

**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**



**PROYECTO FIN DE CARRERA**

# **Auditoría Informática en Microsoft Dynamics NAV**

**Alumna: Eva Torralba Martín  
Tutor: Manuel Velasco de Diego**

## **AGRADECIMIENTOS**

Este proyecto se lo quiero dedicar a mi familia, que siempre me ha apoyado y animado a que por fin terminara con esta etapa de mi vida que tanto esfuerzo me ha costado. Aunque no ha sido fácil para mí, solamente por todo lo aprendido, tanto en la universidad como en lo personal y por las personas que he conocido y siguen en mi vida, ha merecido la pena todo el esfuerzo. Ya solamente, por estas personas, mereció la pena matricularse...

Gracias Susu y Sandra, por vuestros ánimos infinitos y por estar siempre ahí, sós las mejores.

Gracias Manu por hacer que las cosas parezcan más simples de lo que son y darme el último empujón para acabar con lo que nunca parecía que tuviera un fin...

Gracias a los soles de mi vida, que me iluminan cada día, Fer y Alex, os adoro.

# INDICE

<b>1. Introducción .....</b>	<b>6</b>
1.1 Presentación o motivación del proyecto .....	6
1.2 Objetivos del proyecto .....	7
1.3 Estructura o memoria del proyecto .....	8
<b>2. Auditoría Informática .....</b>	<b>10</b>
2.1 La Auditoría.....	10
2.1.1 Introducción .....	10
2.1.2 Definición .....	11
2.1.3 Beneficiarios de la auditoría .....	11
2.1.4 El Auditor .....	13
2.1.5 Tipos de Auditoría .....	15
2.2 La Auditoría informática.....	17
2.2.1 Introducción.....	17
2.2.3 El auditor informático.....	18
2.2.4 Herramientas y Técnicas para la Auditoría Informática .....	19
2.2.4 Tipos de Auditoría informática .....	24
2.3 COBIT .....	25
2.3.1 Definición .....	25
2.3.2 Introducción .....	25
2.3.3 Evolución.....	26
2.3.4 Principios del COBIT .....	27
2.3.5 Objetivos COBIT.....	30
2.3.6 El modelo del marco de trabajo de COBIT .....	30
2.3.7 Estructura de COBIT .....	31
<b>3. ERP.....</b>	<b>38</b>
3.1 Introducción .....	38
3.2 Definición de un ERP .....	39
3.2.1 ERP versus software de gestión.....	41
3.3 Historia .....	42
3.4 Módulos genéricos de un ERP .....	44
3.5 Arquitectura.....	44

<b>3.6 Ventajas e inconvenientes de los sistemas ERP .....</b>	<b>48</b>
<b>3.7 Tipos de sistemas ERP .....</b>	<b>51</b>
3.7.1 Propietario.....	51
3.7.2 Opensource .....	53
3.7.3 SaaS.....	56
3.7.4 Comparativa .....	58
<b>3.8 Extensiones.....</b>	<b>59</b>
3.8.1 Introducción.....	59
3.8.2 CRM (Customer Relationship Management) .....	60
3.8.3 HCM (Human Capital Management) .....	61
3.8.4 SCM (Supply Chain Management).....	63
3.8.5 PLM (Product Lifecycle Management) .....	65
<b>3.9 Costes de un ERP .....</b>	<b>66</b>
3.9.1 Introducción.....	66
3.9.2 Costes Principales.....	66
3.9.3 Costes ocultos .....	67
<b>3.10 ERPs en el mercado.....</b>	<b>68</b>
<b>4. Microsoft Dynamics Navision .....</b>	<b>69</b>
4.1 Introducción .....	69
4.2 Historia y Evolución de Navision .....	70
4.3 Funcionalidades de Navision.....	79
4.4 Entorno de desarrollo C/SIDE .....	82
4.5 Arquitectura de Microsoft Dynamics Navision .....	86
4.5.1 Introducción.....	86
4.5.2 Arquitectura de Microsoft Dynamics NAV 5.0 .....	86
4.5.3 Arquitectura de Microsoft Dynamics NAV 2009 .....	88
4.5.1 Estructura de la base de datos y requisitos del sistema .....	90
4.8 Servidor de aplicaciones de Navision (NAS) .....	97
4.9 Funcionalidad multilenguaje .....	97
4.10 Sistema ADCS (Automated Data Capture System).....	98
4.11 Controlador ODBC .....	100
4.12 Seguridad en Navision .....	100
4.12.1 Introducción .....	100

4.12.2 Modelo de Seguridad .....	103
4.12.3 Consideraciones de Seguridad .....	107
4.12.4 Usuarios .....	109
4.12.5 Contraseñas .....	110
4.12.6 Roles .....	111
4.12.7 Registro .....	111
4.12.8 Sesiones .....	112
<b>5. Auditoría Informática en Navision .....</b>	<b>112</b>
5.1 Introducción .....	112
5.2 Fases de la Auditoría .....	113
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>124</b>
<b>7. Planificación de Costes .....</b>	<b>124</b>
<b>8. Futuras líneas de trabajo .....</b>	<b>125</b>
<b>9. Bibliografía .....</b>	<b>126</b>

# 1. Introducción

## 1.1 Presentación o motivación del proyecto

El motivo que me ha llevado a realizar este proyecto viene determinado por mi trabajo en una empresa de auditoría. Gracias a este trabajo he podido comprobar la labor del auditor informático. Creo que en la actualidad tiene mucha importancia el trabajo que se realiza en una auditoría informática. El bien máspreciado que tiene una empresa es la información, la cual ha de ser la correcta y ha de estar protegida de las amenazas que aparecen cada día. Las empresas que realizaban auditorías se centraban en realizar trabajos de auditorías de cuentas. Sin embargo, debido al nacimiento de las nuevas tecnologías y de las amenazas que surgen cada día, aparece un nuevo tipo de auditoría, la auditoría informática. Es aquí donde aparece el papel del auditor informático, cuyo trabajo tiene entre otros objetivos:

- La verificación del control interno de la función informática.
- Asegurar a la alta dirección y al resto de las áreas de la empresa que la información que les llega es la necesaria en el momento oportuno, y es fiable, ya que les sirve de base para tomar decisiones importantes.
- Eliminar o reducir al máximo la posibilidad de pérdida de la información por fallos en los equipos, en los procesos o por una gestión inadecuada de los archivos de datos.
- Detectar y prevenir fraudes por manipulación de la información o por acceso de personas no autorizadas.

Debido a la importancia que tiene la información en las empresas, surgen sistemas informáticos cada vez más complejos que ayudan a que la información sea la correcta y que además sea protegida de las amenazas que surgen cada día. Estos sistemas son los denominados ERPs. Gracias a estos sistemas las empresas consiguen una optimización de los procesos empresariales, del acceso a la información, de la posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización y de la eliminación de los datos y operaciones redundantes e innecesarias.

Es por ello que en este proyecto se integran estos dos conceptos, el de la auditoría informática junto con uno de los ERPs más importantes del mercado, Navision.

## 1.2 Objetivos del proyecto

Entre los objetivos del proyecto cabe destacar la necesidad de salvaguardar el bien máspreciado que tiene una empresa, que es la información. Para ello se ha de buscar el mejor sistema que se adapte a sus necesidades y logre alcanzar ese objetivo fundamental. Una vez encontrado ese sistema ha de asegurarse que el uso de éste y sus funciones son las correctas y para ello ha de recurrir a expertos que garanticen un correcto y seguro funcionamiento.

En este proyecto se explica la diferencia entre un software de gestión y un sistema ERP, porque aunque a primera vista pareciera que es necesario en todas las empresas, debido a los costes y características que un ERP implica no siempre es aplicable a cualquier empresa. Es por ello que se analizarán las ventajas y desventajas de la incorporación de un ERP a una empresa. Además se mostrarán los distintos ERPs que existen en el mercado y sus características.

El ERP elegido para analizar con más detalle en este proyecto ha sido Microsoft Dynamics Nav, en adelante Navision. Se mostrará cuál ha sido su historia y evolución hasta el momento, las funcionalidades y los componentes de su arquitectura, entre otros apartados.

Finalmente se detalla cuál es el trabajo del auditor informático, cuyo objetivo principal es comprobar que el sistema informático del que se compone una empresa cumple con los requisitos para el correcto funcionamiento de la misma, asegurando no solamente que la información que posee es la correcta sino también que está a salvo de personas que no deben acceder a la misma. Para ello dispone de herramientas de auditoría informática y de unas normas, tanto nacionales como internacionales, que le permiten verificar que todo funciona de un modo correcto.

### 1.3 Estructura o memoria del proyecto

Se ha estructurado el proyecto de forma que se haga un desarrollo de todos los temas que vayan surgiendo hasta llegar al objetivo final del mismo, la auditoría en un ERP como Navision. Para ello se ha dividido en las siguientes partes que se explican a continuación.

---

Introducción al Proyecto

---

Auditoría Informática

---

ERP

---

Navision

---

Auditoría en Navision

---

Costes

---

Futuras líneas de trabajo

---

Conclusiones

---

#### PARTE 1.- INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

Este capítulo está dedicado a exponer cuál ha sido la motivación que me ha llevado a realizar este proyecto, cuáles son los objetivos del mismo y cómo ha sido estructurado.

#### PARTE 2.- AUDITORÍA INFORMÁTICA

En este apartado se explica el entorno de la auditoría. Desde cómo surge la necesidad de auditar, cómo es el trabajo del auditor y los tipos de auditoría.

Además se centra también en una auditoría específica, que es de la que trata el proyecto, la auditoría informática, cómo es el trabajo del auditor informático, las herramientas que utiliza para realizar la auditoría y las normas bajo las que se rige este tipo de auditoría.

#### PARTE 3.- ERP

Este es un capítulo necesario para comprender la diferencia entre un ERP y un software de gestión. Se describen, entre otros puntos, la historia de los ERPs, los tipos de ERP que existen en el mercado, los costes que suponen y las ventajas y desventajas que éstos tienen, ya que no son válidos para cualquier tipo de empresa.



#### **PARTE 4.- NAVISION**

En este capítulo se explica cuál ha sido la historia y cómo ha ido evolucionando Navision. Se detallan las funcionalidades que ha ido adquiriendo con el paso de los años y cuál es su entorno de desarrollo.

Además se explica las diferencias entre la anterior arquitectura y la nueva arquitectura, con las nuevas mejoras que ésta posee. Además se describe un tema fundamental como es la seguridad de la que se compone este ERP.

#### **PARTE 5.- AUDITORÍA INFORMÁTICA EN NAVISION**

En esta parte del proyecto se describen las fases y los procedimientos que se realizan en una auditoría informática. Además se adjuntan algunos de los tests que se ejecutan para realizar los procedimientos propios de una auditoría informática en un ERP como Navision.

#### **PARTE 6.- COSTES**

En este apartado se detallan los costes que están implicados en el desarrollo de este proyecto, desde la investigación de todos los temas relacionados con el entorno de la auditoría informática, siguiendo con el proceso de documentación para explicar con detalle los temas investigados y finalizando con los procedimientos que se realizan en una auditoría informática de una empresa real, siempre guardando la confidencialidad.

#### **PARTE 7.- FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO**

Después de la realización de este proyecto, el siguiente paso podría ser la realización de una aplicación que nos ayudara a centralizar toda la información y evidencias encontradas en la auditoría para realizarla de la manera más eficiente posible.

## **2. Auditoría Informática**

### **2.1 La Auditoría**

#### **2.1.1 Introducción**

Se tiene evidencia de que algún tipo de auditoría se practicó en tiempos muy remotos, ya que los soberanos exigían el mantenimiento de las cuentas de su residencia por dos escribanos independientes, se pone en manifiesto que fueron tomadas algunas medidas para evitar desfalcos en dichas cuentas. A medida que se desarrolló el comercio, surgió la necesidad de las revisiones independientes para asegurarse de la adecuación y finalidad de los registros mantenidos en varias empresas comerciales. La auditoría como profesión fue reconocida por primera vez bajo la Ley Británica de Sociedades Anónimas de 1862. Desde 1862 hasta 1905, la profesión de la auditoría creció en Inglaterra, y se introdujo en los Estados Unidos hacia 1900. En Inglaterra se siguió haciendo hincapié en cuanto a la detección del fraude como objetivo primordial de la auditoría.

A los estudiantes se les enseñaban que los objetivos primordiales de la auditoría eran la detección y prevención de fraude y la detección y prevención de errores. Sin embargo, en los años siguientes hubo un cambio decisivo en la demanda y el servicio, y los propósitos actuales son el cerciorarse de la condición financiera actual y de las ganancias de una empresa y la detección y prevención de fraude, siendo éste un objetivo menor.

Este cambio en el objetivo de la auditoría continuó desarrollándose, no sin oposición, hasta aproximadamente 1940, en este tiempo “existía un cierto grado de acuerdo en que el auditor podía y debería no ocuparse primordialmente de la detección de fraude”. El objetivo primordial de una auditoría independiente debe ser la revisión de la posición financiera y de los resultados de operación como se indica en los estados financieros del cliente, de manera que pueda ofrecerse una opinión sobre la adecuada presentación de éstas a las partes interesadas.

La evolución de la función de auditoría ha sido continua a lo largo de estos últimos años, caracterizada por el progresivo aumento de atribuciones y responsabilidades, con el objetivo fundamental de servir cada vez mejor a la dirección de las empresas, como instrumento que asegure la eficiencia de su gestión.

Ha sido preciso recorrer un largo camino desde el inicio de la auditoría, como una rama de la contabilidad, a la que se creía vinculada, hasta el momento actual, en que constituye toda una especialidad de la administración y gestión de la empresa.

### 2.1.2 Definición

La **palabra auditoría** proviene del vocablo latino “*audire*” que significa “oír” o “escuchar”, de esta forma auditor podría ser etimológicamente “oidor”, “oyente” o “alguien que escucha”; en el pasado los auditores no realizaban registros de libros o estados sino que más bien juzgaban la verdad o la falsedad de los casos que se les presentaba oyéndolos.

La auditoría es la acción consistente en *auditar*, es decir, estudiar y analizar toda la documentación relativa a una empresa, institución u organismo para determinar si la información que ofrece la misma se corresponde con la situación real de su patrimonio, y para determinar si sus sistemas de gestión y producción son los correctos para el funcionamiento de la misma y la consecución de sus objetivos.

Las auditorias se llevan a cabo por empresas independientes (*auditoras*), y son una herramienta muy útil para saber que una entidad funciona correctamente, por ejemplo, al presentar resultados ante la administración tributaria o para suministrar información a los posibles accionistas, y en los organismos e instituciones públicos, para garantizar la correcta aplicación de los fondos. Algunas auditorias están regladas por Ley, y las empresas e instituciones han de someterse a ellas obligatoriamente cada cierto tiempo. Pero los órganos de dirección de una empresa también pueden encargar a una auditora que estudie los planes, objetivos, sistemas de control, de producción, etc. de la organización a fin de identificar y corregir posibles ineficiencias o errores que se estén cometiendo (*auditoria interna*).

La definición internacional más aceptada, dice que el objetivo de un examen de los estados financieros de una compañía, por parte de un auditor independiente, es la expresión de una opinión sobre si los mismos reflejan razonablemente su situación patrimonial, los resultados de sus operaciones y los cambios en la situación financiera, de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados y con la legislación vigente.

### 2.1.3 Beneficiarios de la auditoría

La necesidad de disponer de estados financieros veraces dio lugar al nacimiento de la auditoría de estados financieros.

Es en términos generales un proceso, llevado a cabo conforme a unas normas, mediante el cual los estados financieros de una sociedad se someten a examen y verificación de unos expertos cualificados e independientes (auditores) con el fin de que emitan su opinión sobre la fiabilidad que les merece la información económico-financiera contenida en los mismos. Esta opinión se comunica por medio de un informe o dictamen de auditoría.

Los estados financieros auditados interesan y son útiles a una variedad de personas y organismos por las siguientes razones:

**1. A los directivos y administradores**, porque es una forma de asegurarse que la dirección se ha llevado de acuerdo con las políticas y procedimientos establecidos.

**2. A los accionistas y propietarios**, porque les muestra el rendimiento obtenido y la forma como se maneja y conserva su patrimonio.

**3. A los inversionistas**, porque para invertir en acciones u obligaciones de la compañía deben obtener información digna de confianza que les permita conocer los rendimientos y situación financiera.

**4. A las entidades de crédito**, porque cuando reciben solicitudes de crédito de importancia necesitan conocer datos fiables con respecto a la solvencia de la empresa, resultado de sus operaciones, capacidad de pago, etc.

**5. A las autoridades fiscales**, en cuanto a que los estados financieros auditados reflejan en forma razonable el cumplimiento que ha dado a sus deberes fiscales y, en consecuencia, evita inspecciones de Hacienda que pueden canalizarse a contribuyentes que no presentan estados contables auditados.

**6. A los analistas financieros**, porque todo su trabajo de organización, estudio y análisis está basado en cifras homogéneas y comparables.

**7. A los acreedores, proveedores y terceros en general**, porque en caso de tener que vender mercancías, ofrecer servicios, sobrevengan quiebras, suspensiones de pago, etc. contarán con información veraz que les permitirá conocer el riesgo que tienen implícito en la sociedad.

**8. A los trabajadores**, porque la situación de la empresa les afecta de cara a las negociaciones, participación en rendimientos, etc.

Los estados financieros cuando no han sido auditados son de difícil aceptación por dos razones fundamentales:

1. Han podido ser preparados con honestidad pero de una manera descuidada: así por ejemplo se han podido omitir o inflar pasivos, sobrevalorar activos por errores aritméticos, etc.

2. Han podido ser deliberadamente falsificados con objeto de encubrir fraudes, evitar el pago de impuestos, obtener un préstamo bancario, etc.

#### 2.1.4 El Auditor

La norma ISO 19011, establece tres principios referidos a los auditores y dos referidos a las auditorías. La adhesión a estos principios es un requisito previo para proporcionar conclusiones de la auditoría, y para permitir a los auditores trabajar independientemente entre sí, para alcanzar conclusiones similares en circunstancias similares.

Los principios referidos a los auditores son:

- Conducta ética, que es el fundamento de la profesionalidad.
- La confianza, integridad, confidencialidad y discreción, que son esenciales para auditar.
- Presentación ecuaníme: la obligación de informar con veracidad y exactitud.

Los hallazgos, conclusiones e informes de la auditoría, reflejan con veracidad y exactitud las actividades de la auditoría. Se informa de los obstáculos significativos encontrados durante la auditoría y de las opiniones divergentes sin resolver entre el equipo auditor y el auditado.

Los principios que siguen se refieren a las auditorías, la cual por definición debe seguir un proceso independiente y sistemático.

- **Independiente**. La base para la imparcialidad de la auditoría y la objetividad de las conclusiones de la auditoría.

Los auditores son independientes de la actividad que es auditada y están libres de conflicto de intereses. Los auditores mantienen una actitud objetiva a lo largo del proceso de auditoría para asegurarse de que los hallazgos y conclusiones de la auditoría estarán basados sólo en la evidencia de la auditoría.

- **Sistemático**. Enfoque basado en la evidencia: El método racional para alcanzar conclusiones de la auditoría fiables y reproducibles en un proceso de auditoría sistemático.

La evidencia de la auditoría es verificable. Está basada en muestras de la información disponible, ya que una auditoría se lleva a cabo durante un período de tiempo delimitado y con recursos finitos. El uso apropiado del muestreo está estrechamente relacionado con la confianza que puede depositarse en las conclusiones de la auditoría.

Cabe reiterar que el cumplimiento de los principios anteriormente mencionados permite asegurar el hecho de que auditores trabajando en forma independiente, puedan alcanzar conclusiones similares en circunstancias similares.

### **Funciones del Auditor**

Las funciones tipo del auditor son:

- ✓ Estudiar la normatividad, misión, objetivos, políticas, estrategias, planes y programas de trabajo.
- ✓ Desarrollar el programa de trabajo de una auditoria.
- ✓ Definir los objetivos, alcance y metodología para instrumentar una auditoria.
- ✓ Captar la información necesaria para evaluar la funcionalidad y efectividad de los procesos, funciones y sistemas utilizados.
- ✓ Recabar y revisar estadísticas sobre volúmenes y cargas de trabajo.
- ✓ Diagnosticar sobre los métodos de operación y los sistemas de información.
- ✓ Detectar los hallazgos y evidencias e incorporarlos a los papeles de trabajo.
- ✓ Respetar las normas de actuación dictadas por los grupos de filiación, corporativos, sectoriales e instancias normativas y, en su caso, globalizadoras.
- ✓ Proponer los sistemas administrativos y/o las modificaciones que permitan elevar la efectividad de la organización
- ✓ Analizar la estructura y funcionamiento de la organización en todos sus ámbitos y niveles
- ✓ Revisar el flujo de datos y formas.
- ✓ Considerar las variables ambientales y económicas que inciden en el funcionamiento de la organización.
- ✓ Analizar la distribución del espacio y el empleo de equipos de oficina.
- ✓ Evaluar los registros contables e información financiera.
- ✓ Mantener el nivel de actuación a través de una interacción y revisión continua de avances.
- ✓ Proponer los elementos de tecnología punta requeridos para impulsar el cambio organizacional.
- ✓ Diseñar y preparar los reportes de avance e informes de una auditoria.

### 2.1.5 Tipos de Auditoría

Existen diferentes modos de clasificar la auditoría, ya sea por su contenido, por el sujeto que la realiza, por su amplitud o por la frecuencia de ésta.



#### • Clasificación según el contenido

**Auditoría de Gestión:** es aquella que se realiza para evaluar el grado de eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos previstos por la organización y con los que se han manejado los recursos.

**Auditoría Organizativa:** Consisten en un proceso de investigación metódica que comprende el análisis, diagnóstico y propuestas de mejora y adecuación de las estructuras de la organización.

**Auditoría Operativa:** Evalúa la eficacia de los procedimientos organizativos.

**Auditoría Financiera:** Auditoría de los estados contables. Es la que se hace con el fin de asegurar el adecuado registro de las transacciones, el cumplimiento de los principios de contabilidad generalmente aceptados y los planes y regulaciones contables y financieros, que obligan a la organización.

**Auditoría Verificativa:** Tratan de asegurar a la dirección de la organización, que sus políticas, programas y normas se cumplen razonadamente en todo el ámbito de la misma.

**Auditoría Contable:** Consiste en el examen de la información contenida en los estados contables por parte de un auditor independiente al cliente. El propósito

de este examen es determinar si los mismos fueron preparados de acuerdo a las normas contables vigentes en cada país o región.

Una vez realizados los procedimientos que el auditor considere oportunos, debe emitir una opinión sobre si los Estados Contables reflejan razonablemente la realidad patrimonial y financiera del cliente auditado.

**Auditoría Informática:** Es la revisión técnica, especializada y exhaustiva que se realiza a los sistemas computacionales, software e información utilizados en una empresa, sean individuales, compartidos o de redes, así como a sus instalaciones, telecomunicaciones, mobiliario, equipos periféricos, y demás componentes. El propósito fundamental es evaluar el uso adecuado de los sistemas para el correcto ingreso de los datos, el procesamiento adecuado y la emisión oportuna de sus resultados en la organización.

- **Clasificación según el sujeto**

**Auditoría Interna:** Está a cargo de empleados de la propia empresa, encuadrados en un departamento directamente dependiente de la dirección general.

**Auditoría Externa:** Está a cargo de auditores profesionales, ajenos a la empresa y totalmente independientes.

- **Clasificación según la amplitud**

**Auditoría Total:** Revisa la totalidad de las operaciones.

**Auditoría Parcial:** Se centra en un área de la empresa, en una operación o conjunto de operaciones específicas.

- **Clasificación según la frecuencia**

**Auditoría Permanente:** Se realiza periódicamente a lo largo del ejercicio económico.

**Auditoría Ocasional:** Se realiza de forma esporádica.



## 2.2 La Auditoría informática

### 2.2.1 Introducción

Los continuos y acelerados cambios tecnológicos en los que está inmersa la sociedad, que afectan tanto a las personas como a las empresas, han determinado que la utilización de las tecnologías de información se conviertan en el elemento básico para la consecución de los objetivos de las organizaciones, por lo que la eficiencia corporativa está hoy en día en función de estas tecnologías.

### 2.2.2 Definición de Auditoría Informática

La **auditoría informática** es el proceso de recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un **sistema de información** salvaguarda el activo empresarial, mantiene la integridad de los datos, lleva a cabo eficazmente los fines de la organización, utiliza eficientemente los recursos, y cumple con las leyes y regulaciones establecidas. También permiten detectar de forma sistemática el uso de los recursos y los flujos de información dentro de una organización y determinar qué información es crítica para el cumplimiento de su misión y objetivos, identificando necesidades, duplicidades, costes, valor y barreras, que obstaculizan flujos de información eficientes.

La auditoría informática sirve para mejorar ciertas características en la empresa como:

- ✓ Eficiencia
- ✓ Eficacia
- ✓ Rentabilidad
- ✓ Seguridad

La necesidad de contar con normas y herramientas estándar para el ejercicio de la auditoría informática ha promovido la creación y desarrollo de mejores prácticas como **COBIT**, **COSO** e **ITIL**.

Actualmente la certificación de ISACA para ser *CISA Certified Information Systems Auditor* es una de las más reconocidas y avaladas por los estándares internacionales ya que el proceso de selección consta de un examen inicial bastante extenso y la necesidad de mantenerse actualizado acumulando horas (puntos) para no perder la certificación.

### 2.2.3 El auditor informático

A un auditor informático se le presupone cierta formación informática y experiencia en el sector, independencia y objetividad.

En España existe un vacío legal por la ausencia de normativas que defina claramente:

- Quien puede realizar auditoría informática.
- Cómo se debe realizar una auditoría informática.
- En qué casos es necesaria una auditoría informática.

Existen diversas materias que están reguladas en materia informática:

- Ley de auditoría de cuentas.
- Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y del Comercio Electrónico.
- Ley Orgánica de Protección de Datos.

Ninguna de éstas normas definen quien puede ser auditor informático, aunque debe de disponer de conocimientos tanto en la normativa aplicable, como en informática, como en la técnica de la auditoría, siendo por tanto aceptables equipos multidisciplinares formados por informáticos y licenciados en derecho especializados en el mundo de la auditoría.

#### **Principales pruebas y herramientas para efectuar una auditoría informática**

En la realización de una auditoría informática el auditor puede realizar las siguientes pruebas:

► **Pruebas sustantivas:** Verifican el grado de confiabilidad del sistema informático de la compañía. Se suelen obtener mediante observación, cálculos, muestreos, entrevistas, técnicas de examen analítico, revisiones y conciliaciones. Verifican asimismo la exactitud, integridad y validez de la información.

► **Pruebas de cumplimiento:** Verifican el grado de cumplimiento de lo revelado mediante el análisis de la muestra. Proporciona evidencias de que los controles claves existen y que son aplicables efectiva y uniformemente.

## **2.2.4 Herramientas y Técnicas para la Auditoría Informática**

El auditor informático tiene a su disposición una serie de herramientas y técnicas para realizar un informe como resultado de la auditoría informática realizada. Algunas de estas herramientas y técnicas son las que se detallan a continuación.

### **■ Cuestionarios:**

Las auditorías informáticas se materializan recabando información y documentación de todo tipo. Los informes finales de los auditores dependen de sus capacidades para analizar las situaciones de debilidad o fortaleza de los diferentes entornos. El trabajo de campo del auditor consiste en conseguir toda la información necesaria para la emisión de un juicio global objetivo, siempre amparado en hechos demostrables, llamados también evidencias.

Para esto, suele ser lo habitual comenzar solicitando la cumplimentación de cuestionarios preimpresos que se envían a las personas concretas que el auditor cree adecuadas.

Estos cuestionarios no pueden ni deben ser repetidos para instalaciones distintas, sino diferentes y muy específicos para cada situación, y muy cuidados en su fondo y su forma.

Cabe aclarar, que esta primera fase puede omitirse cuando los auditores hayan adquirido por otro medios la información que aquellos preimpresos hubieran proporcionado.

### **■ Entrevistas:**

El auditor comienza a continuación las relaciones personales con el auditado.

Lo hace de tres formas:

1. Mediante la petición de documentación concreta sobre alguna materia de su responsabilidad.
2. Mediante "entrevistas" en las que no se sigue un plan predeterminado ni un método estricto de sometimiento a un cuestionario.
3. Por medio de entrevistas en las que el auditor sigue un método preestablecido de antemano y busca unas finalidades concretas.

La entrevista es una de las actividades personales más importante del auditor, ya que en ellas, éste recoge más información, y mejor matizada, que la proporcionada por medios propios puramente técnicos o por las respuestas escritas a cuestionarios.

### ■ Checklist:

El auditor profesional y experto es aquél que reelabora muchas veces sus cuestionarios en función de los escenarios auditados. Tiene claro lo que necesita saber, y por qué. Sus cuestionarios son vitales para el trabajo de análisis, cruzamiento y síntesis posterior, lo cual no quiere decir que haya de someter al auditado a unas preguntas estereotipadas que no conducen a nada. Muy por el contrario, el auditor conversará y hará preguntas "normales", que en realidad servirán para la cumplimentación sistemática de sus Cuestionarios, de sus Checklists.

Hay opiniones que descalifican el uso de los Checklists, ya que consideran que leerle una pila de preguntas recitadas de memoria o leídas en voz alta descalifica al auditor informático. Pero esto no es usar Checklists, es una evidente falta de profesionalismo. El profesionalismo pasa por un procesamiento interno de información a fin de obtener respuestas coherentes que permitan una correcta descripción de puntos débiles y fuertes. El profesionalismo pasa por poseer preguntas muy estudiadas que han de formularse flexiblemente. El conjunto de estas preguntas recibe el nombre de Checklist. Según la claridad de las preguntas y el talante del auditor, el auditado responderá desde posiciones muy distintas y con disposición muy variable. El auditado, habitualmente informático de profesión, percibe con cierta facilidad el perfil técnico y los conocimientos del auditor, precisamente a través de las preguntas que éste le formula.

Por ello, aun siendo importante tener elaboradas listas de preguntas muy sistematizadas, coherentes y clasificadas por materias, todavía lo es más el modo y el orden de su formulación. Las empresas externas de Auditoría Informática guardan sus Checklists, pero de poco sirven si el auditor no las utiliza adecuada y oportunamente.

El auditor deberá aplicar los Checklists de modo que el auditado responda clara y escuetamente. Se deberá interrumpir lo menos posible a éste, y solamente en los casos en que las respuestas se aparten sustancialmente de la pregunta. En algunas ocasiones, se hará necesario invitar a aquél a que exponga con mayor amplitud un tema concreto, y en cualquier caso, se deberá evitar absolutamente la presión sobre el mismo.

Algunas de las preguntas de las Checklists utilizadas para cada sector, deben ser repetidas. En efecto, bajo apariencia distinta, el auditor formulará preguntas equivalentes a las mismas o a distintas personas, en las mismas fechas, o en fechas diferentes. De este modo, se podrán descubrir con mayor facilidad los puntos contradictorios y así el auditor deberá analizar los matices de las respuestas y reelaborar preguntas complementarias cuando hayan existido contradicciones, hasta conseguir la homogeneidad. El entrevistado no debe percibir un excesivo formalismo en las preguntas. El auditor, por su parte, tomará las notas imprescindibles en presencia del auditado, y nunca escribirá cruces ni marcará cuestionarios en su presencia.

Los cuestionarios o Checklists responden fundamentalmente a dos tipos de "filosofía" de calificación o evaluación:

**a) Checklist de Rango**

Contiene preguntas que el auditor debe puntuar dentro de un rango preestablecido (por ejemplo, de 1 a 5, siendo 1 la respuesta más negativa y el 5 el valor más positivo)

***Ejemplo de Checklist de Rango:***

Se supone que se está realizando una auditoría sobre la seguridad física de una instalación y, dentro de ella, se analiza el control de los accesos de personas y cosas al Centro de Cálculo. Podrían formularse las preguntas que figuran a continuación, donde las respuestas tienen los siguientes significados:

1: Muy deficiente.

2: Deficiente.

3: Mejorable.

4: Aceptable.

5: Correcto.

Se figuran posibles respuestas de los auditados. Las preguntas deben sucederse sin que parezcan encorsetadas ni clasificadas previamente. Basta con que el auditor lleve un pequeño guión. La cumplimentación de los Checklists no debe realizarse en presencia del auditado.

-¿Existe personal específico de vigilancia externa al edificio?

-No, solamente un guarda por la noche que atiende además otra instalación adyacente.

<Puntuación: 1>

-Para la vigilancia interna del edificio, ¿Hay al menos un vigilante por turno en los alrededores del Centro de Cálculo?

-Sí, pero sube a las otras 4 plantas cuando se le necesita.

<Puntuación: 2>

-¿Hay salida de emergencia además de la habilitada para la entrada y salida de máquinas?

-Sí, pero existen cajas apiladas en dicha puerta. Algunas veces las quitan.

<Puntuación: 2>

El resultado sería el promedio de las puntuaciones:  $(1+2+2)/3 = 1,6$  Deficiente

## **b) Checklist Binario**

Es la constituida por preguntas con respuesta única y excluyente: Si o No. Aritméticamente, equivalen a 1(unos) o 0(cero), respectivamente.

*Ejemplo de Checklist Binario:*

Se supone que se está realizando una Revisión de los métodos de pruebas de programas en el ámbito de Desarrollo de Proyectos.

-¿Existe Normativa de que el usuario final compruebe los resultados finales de los programas?

<Puntuación: 1>

-¿Conoce el personal de Desarrollo la existencia de la anterior normativa?

<Puntuación: 1>

-¿Se aplica dicha norma en todos los casos?

<Puntuación: 0>

-¿Existe una norma por la cual las pruebas han de realizarse con juegos de ensayo o copia de Bases de Datos reales?

<Puntuación: 0>

Obsérvese como en este caso están contestadas las siguientes preguntas:

-¿Se conoce la norma anterior?

<Puntuación: 0>

-¿Se aplica en todos los casos?

<Puntuación: 0>

Los Checklists de rango son adecuados si el equipo auditor no es muy grande y mantiene criterios uniformes y equivalentes en las valoraciones. Permiten una mayor precisión en la evaluación que en la checklist binaria.

Los Checklists Binarios siguen una elaboración inicial mucho más ardua y compleja. Deben ser de gran precisión, como corresponde a la suma precisión de la respuesta. Una vez construidas, tienen la ventaja de exigir menos uniformidad del equipo auditor y el inconveniente genérico del <si o no> frente a la mayor riqueza del intervalo.

No existen Checklists estándar para todas y cada una de las instalaciones informáticas a auditar. Cada una de ellas posee peculiaridades que hacen necesarios los retoques de adaptación correspondientes en las preguntas a realizar.

#### ■ **Trazas y/o Huellas:**

Con frecuencia, el auditor informático debe verificar que los programas, tanto de los Sistemas como de usuario, realizan exactamente las funciones previstas, y no otras. Para ello se apoya en productos Software muy potentes y modulares que, entre otras funciones, rastrean los caminos que siguen los datos a través del programa.

Muy especialmente, estas "Trazas" se utilizan para comprobar la ejecución de las validaciones de datos previstas. Las trazas no deben modificar en absoluto el Sistema. Si la herramienta auditora produce incrementos apreciables de carga, se convendrá de antemano las fechas y horas más adecuadas para su empleo.

#### ■ **Software de Interrogación:**

Hasta hace ya algunos años se han utilizado productos software llamados genéricamente <paquetes de auditoría>, capaces de generar programas para auditores escasamente cualificados desde el punto de vista informático.

Más tarde, dichos productos evolucionaron hacia la obtención de muestreos estadísticos que permitieran la obtención de consecuencias e hipótesis de la situación real de una instalación.

En la actualidad, los productos Software especiales para la auditoría informática se orientan principalmente hacia lenguajes que permiten la interrogación de ficheros y bases de datos de la empresa auditada. Estos productos son utilizados solamente por los auditores externos, por cuanto los internos disponen del software nativo propio de la instalación.

En la actualidad casi todos los usuarios finales poseen datos e información parcial generada por la organización informática de la Compañía.

#### 2.2.4 Tipos de Auditoría informática

Dentro de la auditoría informática destacan los siguientes tipos (entre otros):

- **Auditoría de la gestión:** Referente a la contratación de bienes y servicios, documentación de los programas, etc.
- **Auditoría legal del Reglamento de Protección de Datos:** Cumplimiento legal de las medidas de seguridad exigidas por el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica de Protección de Datos.
- **Auditoría de los datos:** Clasificación de los datos, estudio de las aplicaciones y análisis de los flujogramas.
- **Auditoría de las bases de datos:** Controles de acceso, de actualización, de integridad y calidad de los datos.
- **Auditoría de la seguridad:** Referidos a datos e información verificando disponibilidad, integridad, confidencialidad y autenticación.
- **Auditoría de la seguridad física:** Referido a la ubicación de la organización, evitando ubicaciones de riesgo, y en algunos casos no revelando la situación física de esta.
- **Auditoría de la seguridad lógica:** Comprende los métodos de autenticación de los sistemas de información.
- **Auditoría de las comunicaciones.** Se refiere a la auditoria de los procesos de autenticación en los sistemas de comunicación.
- **Auditoría de la seguridad en producción:** Frente a errores, accidentes y fraudes.



## **2.3 COBIT**

### **2.3.1 Definición**

COBIT es un acrónimo para Control Objectives for Information and related Technology (Objetivos de Control para tecnología de la información y relacionada). Es un conjunto de mejores prácticas dirigido a la gestión de tecnología de la información creado por la Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información, ISACA (Information Systems Audit and Control Association), y el Instituto de Administración de las Tecnologías de la Información, ITGI en inglés: IT Governance Institute en 1992.

### **2.3.2 Introducción**

En muchas organizaciones, un elemento crítico para el éxito y la supervivencia es la administración efectiva de la información y de la Tecnología de la Información. A esto se suma una creciente dependencia en información y en los sistemas que soportan y proporcionan dicha información, además de una creciente vulnerabilidad y diversas amenazas. Todo ello implica un alto coste en inversiones TI. Es por ello que se hacía necesaria la creación de una herramienta que permitiera rentabilizar estas inversiones, y que cubriera el vacío existente, mediante el desarrollo de políticas claras y buenas prácticas para la seguridad y el control de las TI.

Esta herramienta surgió de una asociación llamada ISACA, la cual comenzó en 1967, cuando un pequeño grupo de personas con trabajos similares—auditar controles en los sistemas computacionales que se estaban haciendo cada vez más críticos para las operaciones de sus respectivas organizaciones—se sentaron a discutir la necesidad de tener una fuente centralizada de información y guías en dicho campo.

El proyecto COBIT se emprendió por primera vez en el año 1995, con el fin de crear un mayor producto global que pudiese tener un impacto duradero sobre el campo de visión de los negocios, así como sobre los controles de los sistemas de información implantados. La primera edición del COBIT, fue publicada en 1996 y fue vendida en 98 países de todo el mundo. La segunda edición que fue publicada en Abril de 1998, desarrolla y mejora lo que poseía la anterior mediante la incorporación de un mayor número de documentos de referencia fundamentales, nuevos y revisados (de forma detallada) objetivos de control de alto nivel, intensificando las líneas maestras de auditoría, introduciendo un conjunto de herramientas de implementación, así como un CD-ROM completamente organizado el cual contiene la totalidad de los contenidos de esta segunda edición.

El COBIT evolucionará a través de los años y será el fundamento de investigaciones futuras, por lo que se generará una familia de productos COBIT.

Al ocurrir esto, las tareas y actividades que sirven como la estructura para organizar los Objetivos de Control de TI, serán refinadas posteriormente.

En definitiva, la organización ISACA (creadora, como ya se ha comentado, de la norma) espera que el COBIT sea adoptado por las comunidades de auditoría y negocio como un estándar generalmente aceptado para el control de las Tecnologías de la Información.

### **2.3.3 Evolución**

La primera edición fue publicada en 1996; la segunda edición en 1998; la tercera edición en 2000 (la edición on-line estuvo disponible en 2003); y la cuarta edición en diciembre de 2005. La versión 4.1 se publicó en mayo de 2007.

#### **COBIT 4.1**

En su cuarta edición, COBIT cubre 210 objetivos de control clasificados en cuatro dominios: Planificación y Organización, Adquisición e Implementación, Entrega y Soporte, y, Supervisión y Evaluación.

#### **COBIT 5**

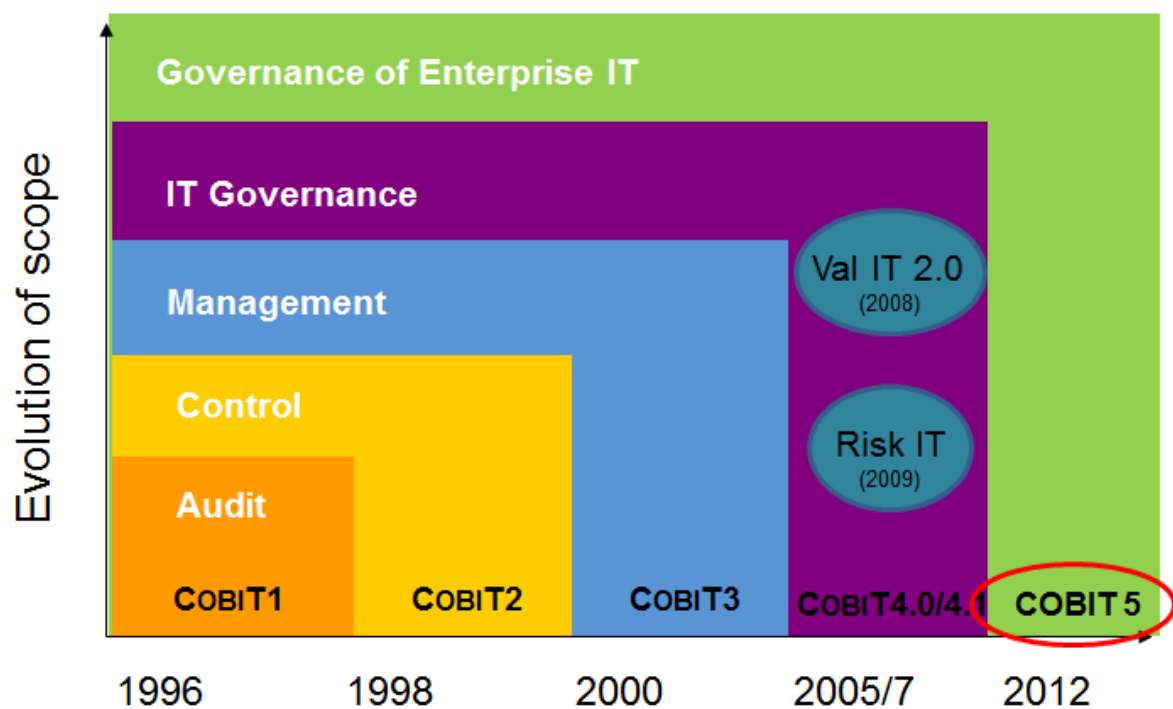
Isaca lanzó el 10 de abril del 2012 la nueva edición de este marco de referencia. COBIT 5 es la última edición del framework mundialmente aceptado, el cual proporciona una visión empresarial del Gobierno de TI que tiene a la tecnología y a la información como protagonistas en la creación de valor para las empresas.

COBIT 5 se basa en COBIT 4.1, y a su vez lo amplía mediante la integración de otros importantes marcos y normas como Val IT y Risk IT, Information Technology Infrastructure Library (ITIL ®) y las normas ISO relacionadas.

#### **Beneficios**

COBIT 5 ayuda a empresas de todos los tamaños a:

- Optimizar los servicios el coste de las TI y la tecnología
- Apoyar el cumplimiento de las leyes, reglamentos, acuerdos contractuales y las políticas.



**Evolución de COBIT**

### 2.3.4 Principios del COBIT

COBIT 5 está basado en cinco principios:

- ✓ Satisfacer las necesidades de los interesados.
- ✓ Cubrir la empresa de extremo a extremo.
- ✓ Aplicar un solo marco integrado.
- ✓ Habilitar un enfoque holístico.
- ✓ Separar gobierno de administración.

### **Principio 1: Satisfacer las necesidades de los interesados**

Los indicadores clave de metas y de proceso, (KGI y KPI, son sus siglas en inglés), que finalmente traducen las necesidades de los interesados, internos y externos, se transformaron en una estrategia empresarial llamada “cascada de metas”, que comienza con las metas de la empresa, continúa con las metas relacionadas de TI, que a su vez recaen en lo que COBIT llama “habilitadores”, y finalmente se alcanzan al desarrollar las actividades de las metas.

Este esquema de cascada de metas, basado en mapeos y tablas provistas por COBIT 5, proporciona una guía orientadora para establecer un vínculo coherente y consistente que permita traducir las necesidades de todos los interesados del negocio en objetivos específicos de la empresa, que dan origen a objetivos de TI y a objetivos facilitadores.

### **Principio 2: Cubrir la empresa de extremo a extremo**

Considera todas las funciones y procesos dentro de la organización. COBIT 5 no se centra solo en el gobierno de TI, pues ahora considera la información y las tecnologías relacionadas como activos que deben ser tratados como cualquier otro.

Esto lo consigue gestionando TI como si fuera una empresa, tomando en consideración los requerimientos para la estrategia, táctica y operación, integrando de esta forma el gobierno empresarial de TI en el gobierno corporativo.

### **Principio 3: Aplicar un solo marco integrado**

Para cumplir con este principio, COBIT incorpora los estándares y marcos más relevantes de la industria:

- COSO (*Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*), que ha sido reconocido como un marco apropiado y exhaustivo para el control interno.
- ISO/IEC 9000, estándar para el control de calidad en procesos empresariales.
- ISO/IEC 31000, estándar de administración de riesgos, principios y directrices, la cual tiene como objetivo ayudar a las organizaciones de todo tipo y tamaño a gestionar los riesgos empresariales con efectividad.
- ISO-38500, estándar para el gobierno corporativo de TI.
- ITIL, mejores prácticas para servicios de TI con un enfoque de procesos de TI.
- *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF), que proporciona un enfoque para el diseño, planificación, implementación y gobierno de una arquitectura empresarial de información.

- La familia ISO-27000, enfocada en el tema de seguridad informática con el establecimiento de un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) y los controles asociados.

#### **Principio 4: Habilitar un enfoque holístico**

En esta nueva versión se introducen los habilitadores, que son factores mínimos a cumplir para que el gobierno y la administración empresarial de TI funcionen de manera correcta al ayudar a optimizar la información, la inversión en tecnología y su uso para el beneficio de todos los interesados. Se habla de un enfoque holístico porque los habilitadores introducidos caen en siete categorías diferentes:



1. **Principios, políticas y marcos.** Son las pautas a seguir para traducir el comportamiento deseado en una guía práctica para la gestión del día a día.
2. **Procesos.** Describen de forma estructurada y organizada un conjunto de actividades para lograr ciertos objetivos y producir un conjunto de salidas en la búsqueda de las metas de TI.
3. **Estructuras organizacionales.** Son las entidades clave de toma de decisiones en una organización.
4. **Cultura, ética y comportamiento.** Tanto de los individuos como de la organización (cuestión a menudo subestimada como factor de éxito en las actividades de gobierno y gestión, principalmente en lo correspondiente a trabajo en equipo, transferencia de conocimiento, valores, etcétera).
5. **La información.** Se refiere a toda la información producida y utilizada por la empresa. Es necesaria para mantener funcionando la organización y, en el plano operativo, la información es el producto clave de la propia empresa, por lo que habrá que implantar controles para su seguridad.
6. **Servicios, infraestructura y aplicaciones.** Incluyen la infraestructura, tecnología y aplicaciones que proporcionan a la empresa servicios y procesamiento de la información.

7. **Personas, habilidades y competencias.** Son necesarios para completar con éxito todas las actividades. En este sentido, COBIT incluye una matriz RACI para todos sus procesos, considerando de manera genérica una base de perfiles de puestos bastante completa.

**Principio 5** (separar gobierno de administración): COBIT 5 reconoce que estas dos disciplinas incluyen tipos de actividades y estructuras organizacionales diferentes, que sirven para diferentes propósitos. El gobierno es responsabilidad de la junta directiva, mientras que la administración es responsabilidad de la alta administración, bajo el liderazgo del CEO. Por eso se agregó un dominio particular enfocado a gobierno y se actualizaron los cuatro que ya tenía para la administración.

### **2.3.5 Objetivos COBIT**

- ✓ Proveer un marco único reconocido a nivel mundial de las “mejores prácticas” de control y seguridad de TI.
- ✓ Consolidar y armonizar estándares originados en diferentes países desarrollados.
- ✓ Concientizar a la comunidad sobre importancia del control y la auditoría de TI.
- ✓ Enlaza los objetivos y estrategias de los negocios con la estructura de control de la TI, como factor crítico de éxito.
- ✓ Aplica a todo tipo de organizaciones independiente de sus plataformas de TI.
- ✓ Ratifica la importancia de la información, como uno de los recursos más valiosos de toda organización exitosa

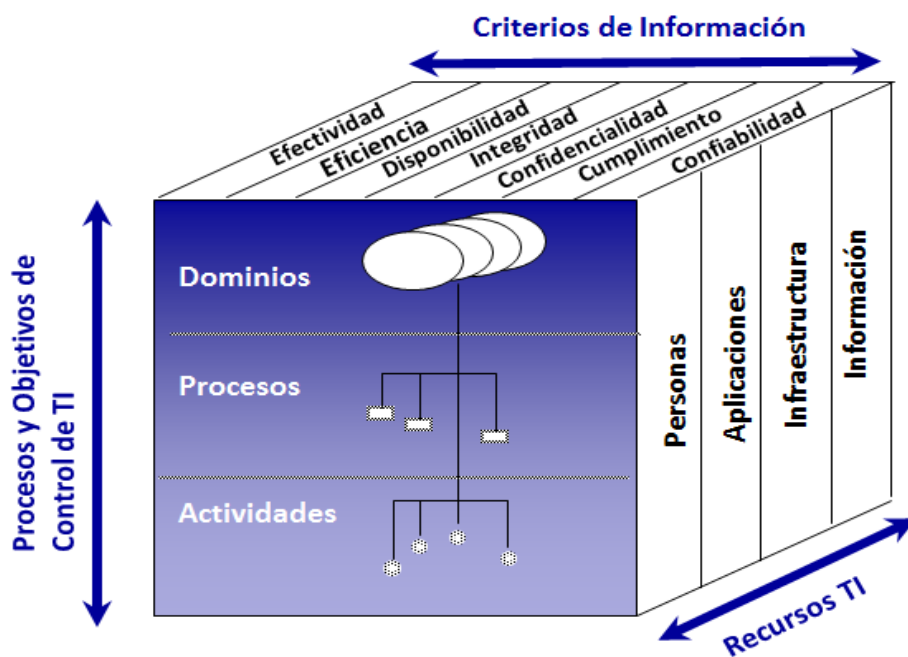
### **2.3.6 El modelo del marco de trabajo de COBIT**

El marco de trabajo COBIT, relaciona los requerimientos de información y de gobierno a los objetivos de la función de servicio de TI. El modelo de procesos COBIT permite que las actividades de TI y los recursos que los soportan sean administrados y controlados basados en los objetivos de control de COBIT, y alineados y monitoreados usando las métricas KGI y KPI de COBIT.



### 2.3.7 Estructura de COBIT

Alineando Requerimientos (criterios) de información, Procesos, Objetivos de Control y Recursos obtenemos la estructura de COBIT.



### 2.3.7.1 Requerimientos de la Información de Negocio

Para satisfacer los objetivos del negocio la información debe cumplir con los criterios que COBIT especifica, y que extrae de los más reconocidos modelos:

Requerimientos de calidad (ISO 9000-3)	Calidad Costo Entrega
Requerimientos financieros (informe COSO)	Eficacia y eficiencia Confiabilidad de la información Cumplimiento con leyes y reglamentaciones
Requerimientos de Seguridad (libro rojo, naranja, ISO 17799 y otros)	Disponibilidad Integridad Confidencialidad

- **Eficacia:** Se refiere a la información que es relevante para el negocio y que debe ser entregada de manera correcta, oportuna, consistente y usable.
- **Eficiencia:** Se refiere a la provisión de información a través del óptimo (más productivo y económico) uso de los recursos.
- **Confiabilidad:** Relativa a la protección de la información sensitiva de su revelación no autorizada.
- **Cumplimiento con leyes y reglamentaciones:** Se refiere a cumplir con aquellas leyes, regulaciones y acuerdos contractuales, a los que están sujetos los procesos del negocio.
- **Disponibilidad:** Se refiere a la que la información debe estar disponible cuando es requerida por los procesos del negocio ahora y en el futuro. Involucra la salvaguarda de los recursos y sus capacidades asociadas.



- **Integridad:** Se refiere a la exactitud y completitud de la información, así como su validez, en concordancia con los valores y expectativas del negocio.
- **Confidencialidad:** Se refiere a la provisión de la información apropiada a la alta gerencia, para operar la entidad y para ejercer sus responsabilidades financieras y de cumplir con los reportes de su gestión.

#### 2.3.7.2 Recursos de TI

COBIT define los siguientes recursos que deben ser administrados por los procesos TI:

- **Información:** Son los datos en todas sus formas, de entrada, procesados y generados por los sistemas de información, en cualquier forma en que sean utilizados por el negocio.
- **Aplicaciones:** incluyen tanto sistemas de usuario automatizados como procedimientos manuales que procesan información.
- **Infraestructura tecnológica:** es la tecnología y las instalaciones (hardware, sistemas operativos, sistemas de administración de base de datos, redes, etc., así como el sitio donde se encuentran y el ambiente que los soporta) que permiten el procesamiento de las aplicaciones.
- **Recursos Humanos:** son el personal requerido para planear, organizar, adquirir, implementar, entregar, soportar, monitorear y evaluar los sistemas y los servicios de información.

#### 2.3.7.3 Procesos y Objetivos

Los recursos de las TI son gestionados mediante un conjunto de procesos que se agrupan en tres niveles según la organización de COBIT:

- **Dominios:** agrupación de los procesos del negocio relacionados con las [Tecnologías de la Información](#).
- **Procesos:** están formados por un conjunto de actividades o tareas.
- **Actividades:** acciones requeridas para lograr un resultado medible.

COBIT clasifica los **procesos de negocio** relacionados con las Tecnologías de la Información en cinco dominios (se ha incorporado un dominio más a partir de COBIT 5, hasta COBIT 4.1 eran cuatro):

- Evaluar, dirigir y monitorear.
- Alinear, planear y organizar.
- Construir, adquirir e implementar.
- Entregar, servicio y soporte.
- Monitorear, evaluar y valorar.

En definitiva, cada dominio contiene procesos de negocio (desglosables en actividades) para los cuales se pueden establecer objetivos de control e implementar controles organizativos o automatizados:

#### **Evaluar, dirigir y monitorear.**

- EDMo1 – **Asegurar que se fija el Marco de Gobierno y su Mantenimiento.**
- EDMo2 – **Asegurar la Entrega de Valor.**
- EDMo3 – **Asegurar la Optimización de los Riesgos.**
- EDMo4 – **Asegurar la Optimización de los Recursos.**
- EDMo5 – **Asegurar la Transparencia a las partes interesadas.**

#### **Alinear, planear y organizar**

La dirección de la organización debe implicarse en la definición de las estrategias y las tácticas de la organización, identificando la manera en que las TI pueda contribuir al logro de los objetivos del negocio. La visión estratégica requiere ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, se debe implementar una estructura organizacional y una estructura tecnológica apropiada. Este dominio y sus controles cubren los siguientes requerimientos del negocio:

- ¿Están alineadas las estrategias de las TI y del negocio?
- ¿La empresa está alcanzando un uso óptimo de sus recursos?
- ¿Entienden todas las personas dentro de la organización los objetivos de las TI?
- ¿Se entienden y administran los riesgos de las TI?
- ¿Es apropiada la calidad de los sistemas de las TI para las necesidades del negocio?

En este dominio COBIT presenta 11 procesos:

- APO01 – **Administrar el Marco de la Administración de TI**
- APO02 – **Administrar la Estrategia**
- APO03 – **Administrar la Arquitectura Corporativa**
- APO04 – **Administrar la Innovación**
- APO05 – **Administrar el Portafolio**
- APO06 – **Administrar el Presupuesto y los Costos**
- APO07 – **Administrar el Recurso Humano**
- APO08 – **Administrar las Relaciones**
- APO09 – **Administrar los Contratos de Servicios**
- APO10 – **Administrar los Proveedores**
- APO11 – **Administrar la Calidad**
- APO12 – **Administrar los Riesgos**
- APO13 – **Administrar la Seguridad**

### **Construir, adquirir e implementar**

Con el objeto de garantizar que las adquisiciones de aplicaciones comerciales, el desarrollo de herramientas a medida y su posterior mantenimiento se encuentre alineado con las necesidades del negocio, el estándar COBIT define los siguientes 7 procesos:

- BAI01 – **Administrar Programas y Proyectos**
- BAI02 – **Administrar la Definición de Requerimientos**
- BAI03 – **Administrar la Identificación y Construcción de Soluciones**
- BAI04 – **Administrar la Disponibilidad y la Capacidad**
- BAI05 – **Administrar la Habilitación del Cambio**
- BAI06 – **Administrar Cambios**
- BAI07 – **Administrar la Aceptación de Cambios y Transicciones**
- BAI08 – **Administrar el Conocimiento**
- BAI09 – **Administrar los Activos**
- BAI10 – **Administrar la Configuración**

### **Entregar, servicio y soporte**

La entrega y soporte de servicios se encuentran constituidos por diversos procesos orientados a asegurar la eficacia y eficiencia de los sistemas de información.

El estándar COBIT ha definido seis procesos diferentes:

- DSSo1 – **Administrar las operaciones**
- DSSo2 – **Administrar las solicitudes de Servicios y los Incidentes**
- DSSo3 – **Administrar Problemas**
- DSSo4 – **Administrar la Continuidad**
- DSSo5 – **Administrar los Servicios de Seguridad**
- DSSo6 – **Administrar los Controles en los Procesos de Negocio**

### **Monitorear, evaluar y valorar.**

El último dominio se centra en la supervisión de los sistemas con tal de:

- ✓ Garantizar la alineación con la estratégica del negocio
- ✓ Verificar las desviaciones en base a los acuerdos del nivel de servicio
- ✓ Validar el cumplimiento regulatorio

Esta supervisión implica paralelamente la verificación de los controles por parte de auditores (internos o externos), ofreciendo una visión objetiva de la situación y con independencia del responsable del proceso.

El estándar COBIT define los siguientes tres procesos:

- MEAo1 – **Monitorear, Evaluar y Valorar el Desempeño y el Cumplimiento.**
- MEAo2 – **Monitorear, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno.**
- MEAo3 – **Monitorear, Evaluar y Valorar el Cumplimiento con Requisitos Externos.**

## **ADQUIRIR E IMPLEMENTAR**

Las soluciones de las TI necesitan ser identificadas, desarrolladas o adquiridas así como la implementación e integración en los procesos del negocio. Además, el cambio y el mantenimiento de los sistemas existentes son necesarios para garantizar que las soluciones sigan satisfaciendo los objetivos del negocio. Este dominio contesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Los nuevos proyectos generan soluciones que satisfagan las necesidades del negocio?
- ¿Los nuevos proyectos son entregados a tiempo y dentro del presupuesto?
- ¿Trabajarán adecuadamente los nuevos sistemas una vez sean implementados?
- ¿Los cambios afectarán las operaciones actuales del negocio?

## **ENTREGAR Y DAR SOPORTE**

Se preocupa de la entrega de los servicios requeridos, la prestación del servicio, la administración de la seguridad y de la continuidad, el soporte del servicio a los usuarios, la administración de los datos y de las instalaciones operacionales. Este dominio trata de garantizar:

- ¿Se están entregando los servicios de las TI de acuerdo con las prioridades del negocio?
- ¿Están optimizados los costos de las TI?
- ¿Es capaz la fuerza de trabajo de utilizar los sistemas de las TI de manera productiva y segura?
- ¿Están implantadas de forma adecuada la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad?

## **MONITOREAR Y EVALUAR**

Todos los procesos de TI deben evaluarse de forma regular en el tiempo en cuanto a su calidad y cumplimiento de los requerimientos de control. Este dominio abarca la administración del desempeño, el monitoreo del control interno, el cumplimiento regulatorio y la aplicación del Gobierno. Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Se mide el desempeño de las TI para detectar los problemas antes de que sea demasiado tarde?
- ¿La Alta Dirección garantiza que los controles internos son efectivos y eficientes?

- ¿Puede vincularse el desempeño de lo que las TI ha realizado con las metas del negocio?
- ¿Se miden y reportan los riesgos, el control, el cumplimiento y el desempeño?

#### 2.3.7.4 Modelos de madurez

Cabe destacar que, COBIT también ofrece mecanismos para la medición de las capacidades de los procesos con objeto de conseguir una mejora continua. Para ello, proporciona indicaciones para valorar la madurez en función de la misma clasificación utilizada por estándares como **ISO 15504**:

- Nivel 0 – Proceso incompleto: El proceso no existe o no cumple con los objetivos
- Nivel 1 – Proceso ejecutado
- Nivel 2 – Proceso gestionado: el proceso no solo se encuentra en funcionamiento, sino que es planificado, monitorizado y ajustado.
- Nivel 3 – Proceso definido: el proceso, los recursos, los roles y responsabilidades se encuentran documentados y formalizado.
- Nivel 4 – Proceso predecible: se han definido técnicas de medición de resultados y controles.
- Nivel 5 – Proceso optimizado: todos los cambios son verificados para determinar el impacto, se han definido mecanismos para la mejora continua, etc.

En general, gran parte de los puntos que se exponen a continuación pueden ser mapeados a los controles definidos en el estándar **ISO 27002**.

## 3. ERP

### 3.1 Introducción

En un mundo globalizado, en el que el entorno es cada vez más cambiante, las empresas se ven obligadas a ser cada vez más competitivas. Por esta razón se hace necesaria la ayuda tecnológica que permita que las empresas se anticipen y se adapten a las necesidades de los clientes.

Toda empresa que desee competir en el mercado actual debe considerar la información como uno de los activos más importantes. Es por ello que la empresa debe poseer un sistema que permita disponer de una manera rápida y eficiente de este activo tan importante que es la información.

En la realidad, la mayoría de las empresas utilizan sistemas informáticos obsoletos, en los que la información está distribuida en varias aplicaciones, las cuales se solapan unas con otras, lo que conlleva a una redundancia de la información, y a un sistema ineficiente. Esto se debe a que hay empresas que piensan que invertir en tecnología elevará sus costes, y no se dan cuenta que el despliegue adecuado de la tecnología traerá consigo la reducción de los costes y el aumento en la calidad, eficiencia y eficacia en sus productos o servicios.

Por el contrario, cada vez más, en la actualidad, las organizaciones empresariales buscan implementar un sistema para manejar todas las áreas del negocio de forma integral, de manera que pueda cubrir las necesidades del negocio empresarial, desde el control de las operaciones financieras, la generación de informes, la relación de ventas con los clientes, planificación de la producción, el control de inventarios y costes, etc. además de cumplir con los objetivos básicos como son las mejoras de la productividad, la calidad, el servicio al cliente y la reducción de costes.

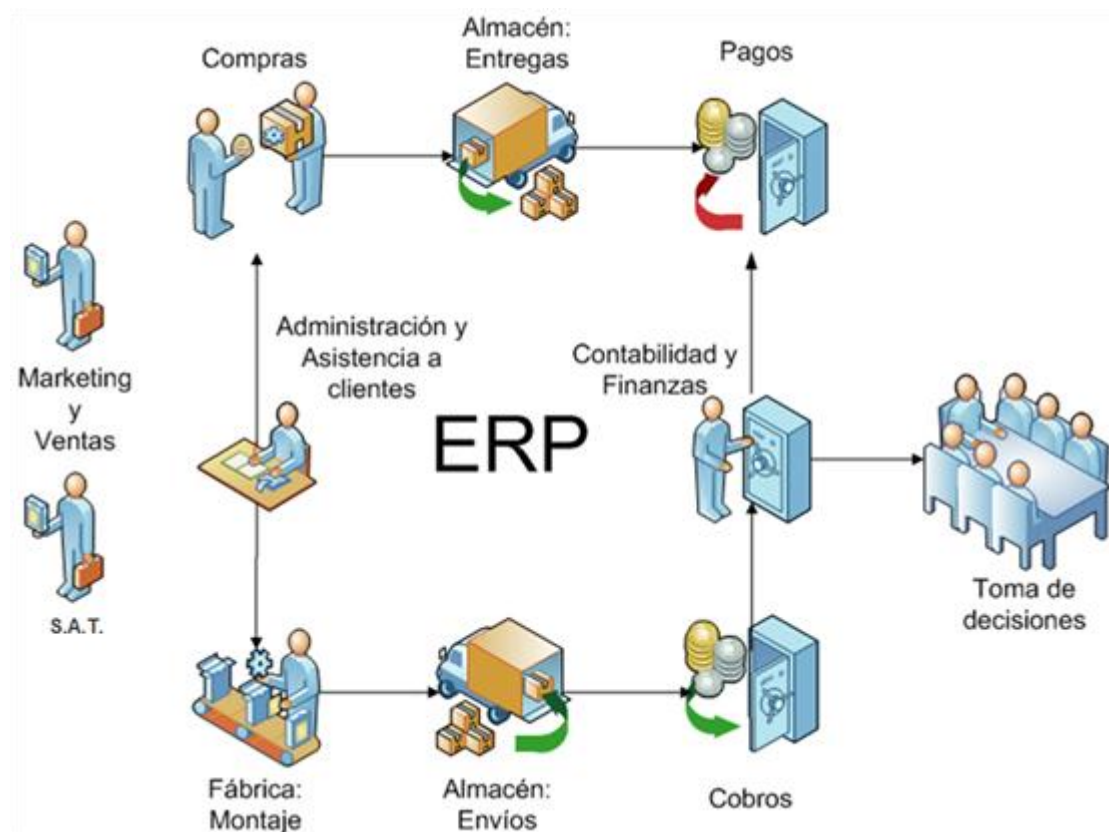
En definitiva, lo que se espera de este sistema de información integrador, es que permita controlar todo lo que vaya a afectar al negocio, es decir, el circuito comercial (pedidos, albaranes, facturas y cobros) y las compras. Y sumando las dos áreas, compras y ventas, se tienen controlados la producción y los stocks. Sin olvidar, además, toda la parte financiera, contable y fiscal. A estos sistemas de información integrador, los llamaremos de aquí en adelante, ERP (Enterprise Resource Planning).

### **3.2 Definición de un ERP**

Los sistemas ERP son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos y productivos de la empresa. Estos sistemas se encargan de integrar todo el software necesario de una empresa para el correcto funcionamiento de su sistema de negocio. El objetivo que se pretende es que la información esté disponible para todo el mundo en todo momento. Para ello, los sistemas ERP mantienen todas las operaciones y procesos de la empresa bajo una misma base de datos compartida. Los ERP permiten a las empresas el poder evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos. A su vez, permiten agilizar los diferentes tipos de trabajo de cada usuario, y esto se consigue reduciendo en tiempo real las tareas repetitivas y permitiendo el aumento de la comunicación entre todas las áreas que integran la empresa. Los ERP tienen entre sus objetivos principales el satisfacer las diferentes necesidades de información de la empresa para conseguir que los gestores empresariales dispongan de un soporte para tomar decisiones y controlar el cumplimiento de objetivos.

Los ERP se consideran software integrado en contraposición con el software a medida diseñado para un cliente en particular. Esto significa que cuando se adquiere un ERP, se obtiene una versión estándar del producto final, el cual no está diseñado para la empresa concreta que lo compra. Por tanto, se deben realizar modificaciones y parametrizaciones para adaptarlo, aunque también debe existir una adaptación de la empresa a ese ERP.

Un aspecto importante a entender cuando se plantea la adquisición de un ERP es que éstos no pueden ser usados simplemente instalando el programa desde un CD en la empresa. Se precisarán los servicios de una empresa distribuidora o equipo de profesionales para que realicen la implantación. El tiempo requerido para esta tarea varía según el sistema, los módulos implementados, el tamaño de la empresa y las necesidades concretas.



Para que un sistema pueda ser considerado de tipo ERP debe cumplir necesariamente tres características.

**Integridad:** Los ERP permiten controlar los diferentes procesos de la compañía siguiendo la teoría de que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente.



Por ejemplo, si un cliente hace un pedido, esto representa que se crea una orden de venta que desencadena el proceso de producción, de control de inventarios, de planificación de distribución del producto, de cobro, y sus respectivos movimientos contables. Si la empresa no usa un ERP y son soluciones departamentales no integradas las que controlan todos los procesos mencionados, la información aparecerá duplicada. Con un ERP, el usuario simplemente captura el pedido y el sistema se encarga de todo lo demás, por lo que la información no se manipula y se encuentra protegida y sin duplicidades.

**Modularidad:** Los ERP se convierten en una herramienta que puede instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente. Según se precisen de unas u otras funcionalidades se instalarán los módulos necesarios.

**Adaptabilidad:** Los ERP pueden adaptarse a las características de cada empresa. Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos.

Otra de las características principales y que destaca en los sistemas ERP es la **Centralización de la Base de Datos**. Antes de tener un sistema ERP, cada departamento en una organización lo más probable es que tenía su propio sistema informático, los datos y la base de datos.

### 3.2.1 ERP versus software de gestión

La principal diferencia entre los sistemas ERP y los software de gestión se encuentra en la propia definición. Un ERP es una aplicación que integra en un único sistema todos los procesos de negocio de una empresa. Adicionalmente se pretende que todos los datos estén disponibles todo el tiempo para todos los trabajadores de la empresa.

Esto descarta como ERP aquellos programas basados en múltiples aplicaciones (denominados comúnmente **suites**) independientes o modulares, los cuales duplican la información.

Por otra parte la definición tradicional nos dice que los ERP están diseñados para modelar y automatizar todos los procesos básicos con el objetivo de integrar información a través de la empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas distintos. Un ERP es una arquitectura de software que facilita el flujo de información entre las funciones de manufactura, logística, finanzas y recursos humanos de una empresa.

Así que a la característica de la base de datos centralizada y de que los componentes del ERP interactúen entre sí, consolidando todas las operaciones, se debe añadir que en un sistema ERP los datos se introducen una sola vez, debiendo mantener la consistencia, y ser completos.

Estas características básicas nos permiten diferenciar entre una suite de gestión (habitualmente compuesta de programas o módulos de facturación y contabilidad) y un sistema ERP, el cual debe incluir todas aquellas funcionalidades que una empresa pueda necesitar (gestión de proyectos, comercio electrónico, producción por fases, gestión de la calidad, logística, etc.) integradas y conectadas entre sí. No basta con tener algunas de esas funcionalidades.

### 3.3 Historia

Los antecedentes de los ERP datan de la Segunda Guerra Mundial, cuando el gobierno estadounidense empleó programas especializados que se ejecutaban en los enormes y complejos ordenadores recién surgidos en el principio de la década de los años 40 para controlar la logística de sus unidades en acciones bélicas.

Estas soluciones tecnológicas, conocidas como los primeros sistemas para la planeación de requerimiento de materiales (Material Requirements Planning Systems o MRP I Systems), son el antecedente histórico más remoto de los actuales ERP.

Para el final de los años 50, los sistemas MRP atravesaron las barreras del ejército para hallar cabida en los sectores productivos en especial de los Estados Unidos de América. Las compañías que los adoptaron se dieron cuenta de que estos sistemas les permitían llevar un control de diversas actividades como control de inventario, facturación, pago y administración de nómina.

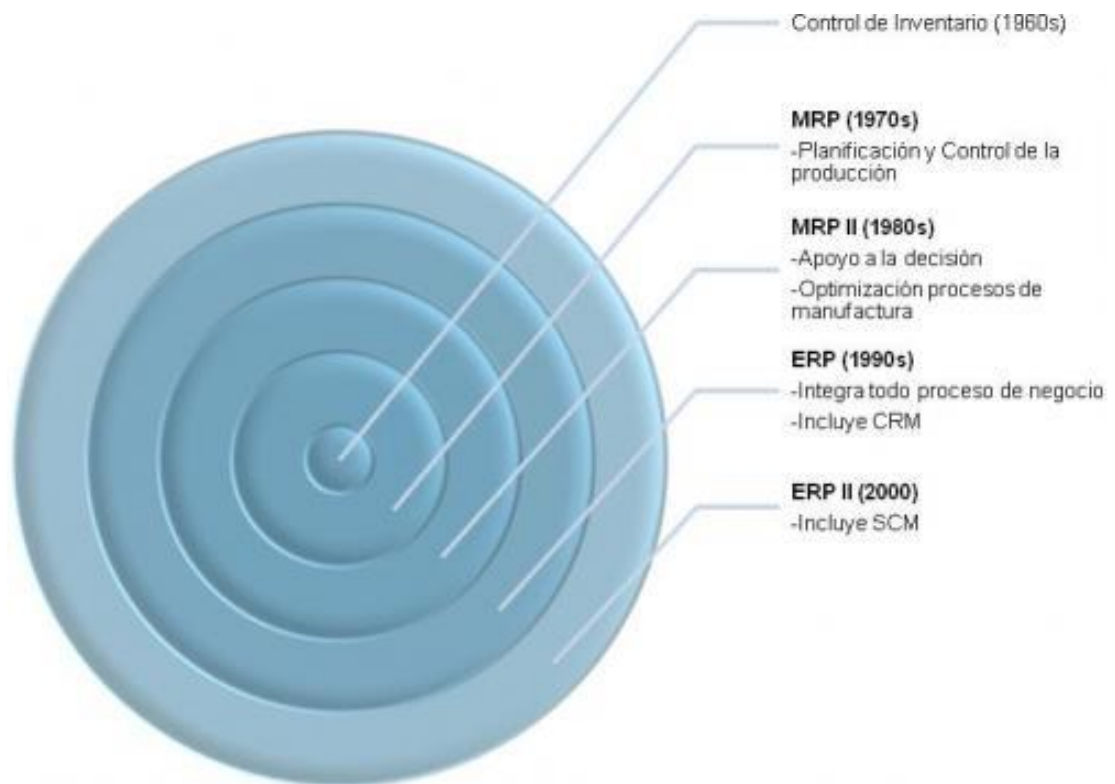
De forma paralela, la evolución de la computación favoreció el crecimiento de estos sistemas en cuanto al número de empresas que optaban por ellos. Claro que estos ordenadores eran muy rudimentarios pero contaban con la capacidad de almacenamiento y recuperación de datos que facilitaban procesar transacciones, es decir, manejar información y canalizarla de manera apropiada a aquellas áreas que, al integrarla, podían ejecutar acciones mucho más rápidas.

En las décadas de los años 60 y 70, los sistemas MRP evolucionaron para ayudar a las empresas a reducir los niveles de inventario de los materiales que usaban, ya que podían anticiparse a lo que realmente les demandaban, los costes se reducían, ya que se compraba sólo lo necesario.

Para la década de los años 80 estas soluciones tecnológicas pasaron a usar otras siglas: MRP II o planeación de los recursos de manufactura (*Manufacturing Resource Planning*). Su alcance fue distinto ya que permitían atender factores relacionados con la planeación de las capacidades de manufactura. Un MRP II, a diferencia de los sistemas previos, reconocía que las empresas padecían interrupciones en la operación, cambios súbitos y limitaciones en recursos que iban más allá de la disponibilidad de materiales.

Así, a principios de los años 90, había dos posiciones en el escenario de soluciones tecnológicas para empresas: por un lado los MRP I y por otro los MRP II. Pero el mundo había cambiado y estas soluciones nacidas en los ambientes de manufactura ya eran insuficientes para un mercado donde había organizaciones de todo tipo: de servicios, financieras, comerciales, entre otras, que también necesitaban una solución para controlar sus procesos y, en consecuencia, ser más competitivas. MRP II fue ampliado aún más para abarcar áreas como Ingeniería, Finanzas, Recursos Humanos, Gestión de Proyectos, etc., es decir la totalidad de las funciones desarrolladas dentro de una empresa. Fue esta evolución lo que introdujo el concepto ERP.

A continuación podemos observar gráficamente la evolución del ERP. Las extensiones que se indican de ERP (CRM y SCM) serán explicadas en el apartado de “Extensiones”.



E

### Evolución de los sistemas ERP

### 3.4 Módulos genéricos de un ERP

Los módulos de un sistema ERP varían dependiendo de las características de la empresa, algunos de los módulos más comunes son:

- Gestión Financiera
- Gestión de Ventas
- Gestión de Compras
- Gestión de la Distribución y Logística
- Gestión y planificación de la Producción
- Gestión de Proyectos
- Gestión de Recursos Humanos

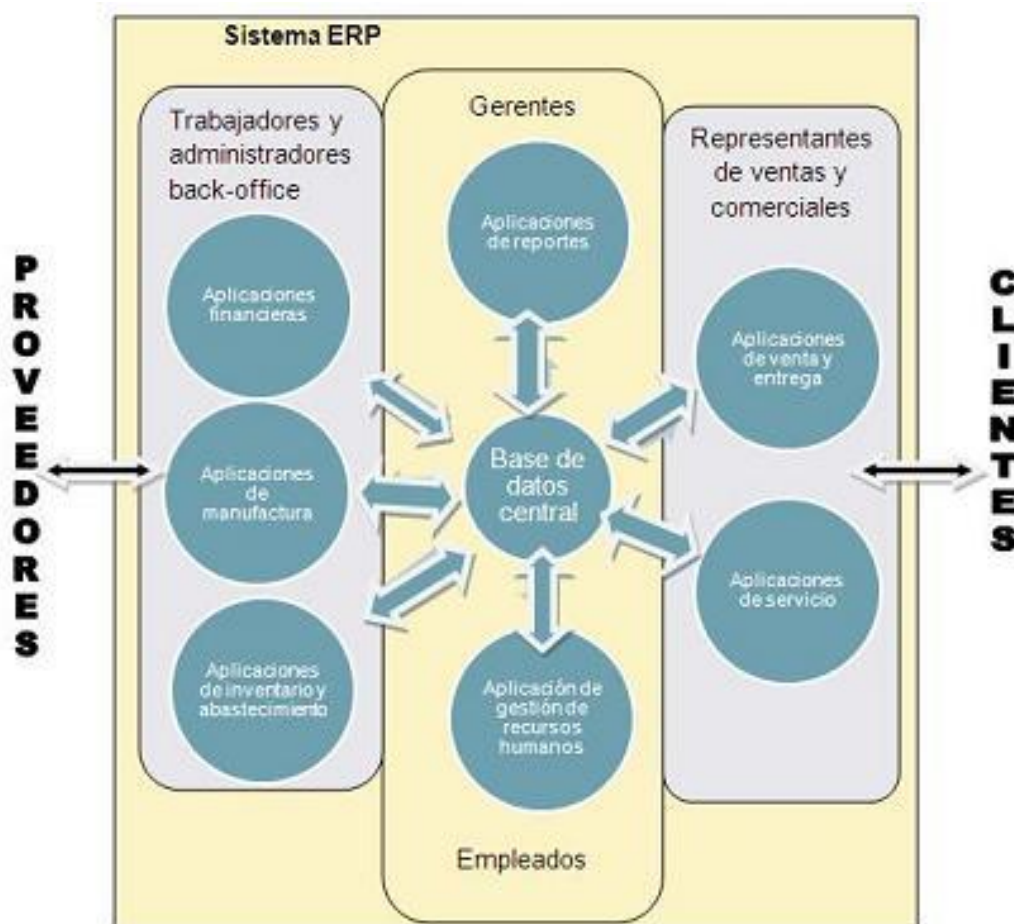


### 3.5 Arquitectura

En este apartado se presentan los elementos que componen la arquitectura de un sistema ERP, la cual va a ser analizada desde la perspectiva funcional y desde la perspectiva técnica.

### Perspectiva funcional

Desde una perspectiva funcional, los sistemas ERP están diseñados de forma modular. Cada uno de estos módulos o aplicaciones, tiene una función específica. Cada organización determina que módulos necesita utilizar al momento de implantar el ERP.



**Anatomía de un sistema ERP**

En la figura puede observarse el concepto de modularidad de un sistema ERP. En la parte central se encuentra una base de datos que trabaja en dos direcciones, captando la información que proviene de distintas aplicaciones y entregando desde sus repositorios la información que estas aplicaciones necesitan para apoyar las diversas funciones de la empresa.

En relación a los módulos o aplicaciones, se puede indicar que, primero y más cerca de los proveedores, las aplicaciones financieras, de manufactura, de inventario y abastecimiento sirven a los trabajadores y administradores de tipo back-office.

(Un **back office** es la parte de la **empresa** donde se realizan las tareas destinadas a gestionar la propia empresa y con las cuales el cliente no necesita contacto directo. Por ejemplo: el departamento de **informática** y comunicaciones que hace que funcionen los **ordenadores**, redes y teléfonos, el departamento de **recursos humanos**, el de **contabilidad**, etc.).

Más cercana a los clientes un segundo grupo de aplicaciones de ventas, entrega y servicio apoyan tanto a las fuerzas de venta como a los representantes del servicio al cliente y comerciales. Adicionalmente, los dos grupos de aplicaciones nombradas se integran con las aplicaciones de gestión de recursos humanos y las aplicaciones de reportes a gerentes y directivos.

La integración de todas las aplicaciones se realiza mediante los datos contenidos en los repositorios de la base de datos. Esta integración permite que los datos sean almacenados en un solo lugar y toda la información relacionada con éstos sea actualizada automáticamente.

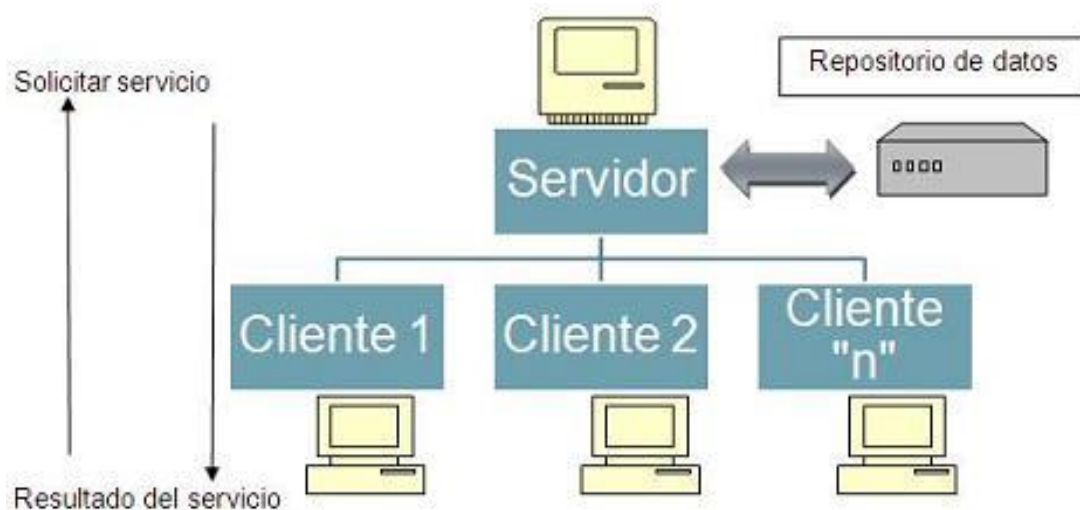
Específicamente, las funciones de los sistemas ERP se pueden clasificar en cuatro grandes grupos, dependiendo de los procesos de negocios que apoyen: procesos de manufactura, procesos financieros y contables, procesos de ventas y marketing, y procesos de recursos humanos. A continuación se describen cada uno de ellos:

- El grupo procesos de manufactura incluye aplicaciones que apoyan gestión de inventario, compras, planificación de producción, y manutención de planta y equipamiento.
- El grupo de procesos financieros y contables incluye aplicaciones que apoyan las actividades asociadas tanto a cuentas a pagar como a cuentas a cobrar, y además las relacionadas con gestión y presupuesto de flujos financieros, contabilidad de costes de producción, contabilidad del activo fijo o inmovilizado, contabilidad general y generación de informes financieros.
- El grupo de procesos de ventas y marketing incluye aplicaciones para procesamiento de órdenes de venta, generación de listas de precios, distribución, y facturación de productos y/o servicios, además de incorporar herramientas para gestión y planificación de ventas.
- Por último, el grupo de procesos de recursos humanos incluye aplicaciones que apoyan el registro del personal, control de tiempos, cálculo de remuneraciones, planificación y desarrollo del personal, contabilización de beneficios, etc.

### **Perspectiva técnica**

Desde una perspectiva técnica, los sistemas ERP actuales están diseñados y contruidos utilizando dos elementos técnicos, una arquitectura cliente/servidor para su operación, y una base de datos relacional que organiza todos los datos necesarios para soportar las funcionalidades anteriormente comentadas.

La arquitectura cliente/servidor es una configuración descentralizada que se basa en un servidor que entrega servicios a un conjunto de clientes. El PC servidor está especializado en ciertos servicios, por ejemplo en la entrega de datos desde un repositorio. Cada cliente pedirá los servicios al servidor cuando no puedan realizarlos por sí mismos. La comunicación entre los clientes y el servidor se realiza por red en los ERP de arquitectura Offline, y vía internet en los ERP de arquitectura Online. El usuario interactúa solo con la porción del cliente en la aplicación, que generalmente consiste en la interface de usuario, el proceso de captura de datos, la consulta a la base de datos y la obtención de informes. El servidor realiza las funciones de fondo no visibles por los usuarios, como la administración de los dispositivos periféricos y el control de acceso a las bases de datos compartidas.



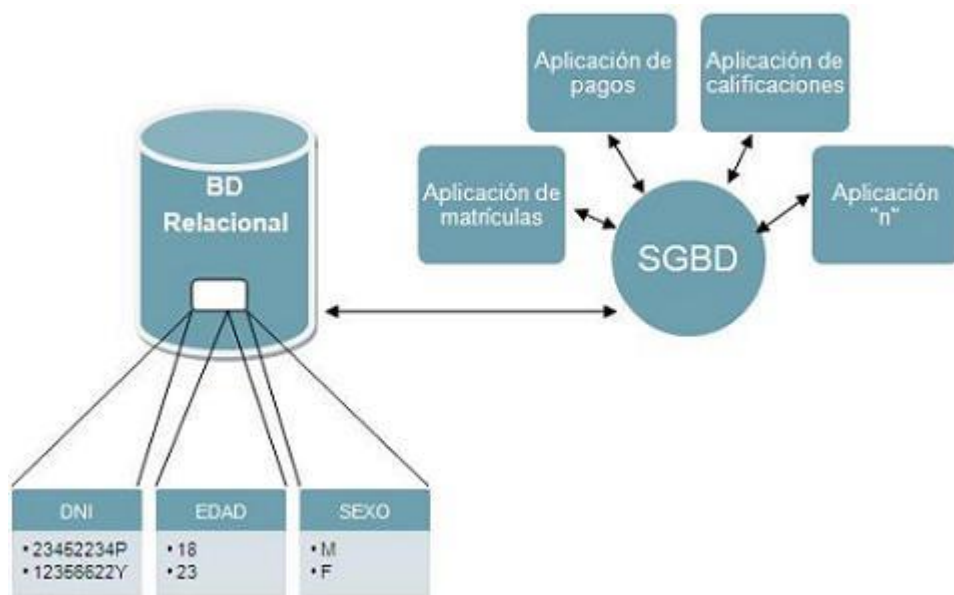
### Arquitectura cliente/servidor

Como puede observarse en la ilustración, que sintetiza la arquitectura cliente/servidor, "n" clientes se comunican con un servidor cuando desean acceder a los datos incorporados en un gran repositorio controlado por este último. La figura presenta la configuración más simple de cliente/servidor, aunque es posible que exista más de un servidor, cada uno de ellos especializado en un servicio, tales como impresión, acceso a Internet, seguridad, etc.

Las bases de datos relacionales son un estándar en el actual desarrollo de sistemas de información para la empresa y su denominación deriva del uso de un modelo específico para organizar los datos. Para crear y mantener una base de datos y permitir que las aplicaciones accedan a los datos en ésta debe existir un Sistema Gestor de Bases de Datos.



Existen distintos modos de organizar la información y representar las relaciones entre los datos en una base de datos. Los sistemas gestores de bases de datos utilizan con mayor frecuencia el modelo relacional, en este modelo se representan todos los datos en la base de datos como sencillas tablas de dos dimensiones llamadas relaciones. Las tablas son semejantes a una planilla Excel, donde cada columna representa un atributo y cada fila una ocurrencia del dato. En la siguiente ilustración se representa una base de datos que contiene datos sobre DNI, edad y sexo de alumnos de una universidad organizada en una tabla. El sistema gestor de base de datos controla esta organización y responde los requerimientos de cada una de las aplicaciones (matrícula, pagos, etc.) que desean revisar, actualizar o eliminar los datos almacenados en la base de datos.



**Ejemplo de Base de datos relacional**

Algunas de las bases de datos más conocidas y utilizadas en los sistemas ERP son:

- Oracle
- PostgreSQL
- MySQL
- SqlServer

### **3.6 Ventajas e inconvenientes de los sistemas ERP**

Antes de llevar a cabo la implantación de un sistema ERP, la empresa ha de valorar las ventajas e inconvenientes de los distintos paquetes de software que mejor se adapten a las necesidades de la empresa.



Una buena organización en la empresa será un factor clave para el éxito de la implantación.

A continuación se muestran algunas ventajas y desventajas generales de los ERP para que el empresario tenga una visión de las oportunidades y riesgos que se les puede presentar.

### **Ventajas**

■ **Acceso a información fiable.** Este beneficio se logra por:

- ✓ El uso de una base de datos común
- ✓ La consistencia y exactitud de los datos
- ✓ Las mejoras en los informes del sistema

■ **Evita redundancia de datos y operaciones.** Como los distintos módulos del sistema ERP acceden en tiempo real a una misma base de datos común, se evitan dos problemas,

- ✓ Los registros duplicados o múltiples de los mismos datos en el sistema, y
- ✓ La duplicación de las operaciones por falta de actualización del registro sobre ellas.

■ **Reducción de costos.** Esta reducción se debe tanto al ahorro de tiempo, como a las mejoras en el control y en el análisis de las decisiones empresariales.

■ **Fácil adaptabilidad.** Los sistemas ERP se pueden modificar a través de la redefinición de sus distintos procesos de negocio, lo que le permite adaptarse y reestructurarse para satisfacer los nuevos requerimientos.

■ **Mejoras en el mantenimiento.** La existencia de un contrato a largo plazo de mantenimiento con el proveedor, como parte de la adquisición de sistema ERP, hace que mejore el proceso de mantener el sistema de información al día de los avances tecnológicos y de gestión.

■ **Alcance fuera de la organización.** Los módulos de extensión de los sistemas ERP como son los CRM (Customer Relationship Management - Gestión de la relación con el cliente), y los SCM (Supply Chain Management - Gestión de la cadena de abastecimiento) hacen que la organización se integre con clientes y proveedores, fuera de los límites tradicionales que siempre ha tenido la empresa.

■ **Comercio electrónico y e-business.** Por una parte esto es posible debido a que la infraestructura tecnológica de los sistemas ERP soportan procesos en Internet, lo que es básico para el comercio electrónico, y por otra parte, a que la adopción de los sistemas ERP desarrolla una cultura de colaboración entre negocios.

A estas ventajas se le pueden añadir las siguientes:

- ✓ Tener un flujo eficiente de información y transaccional íntegro a través de las diferentes áreas de la empresa hace que se tengan beneficios aún mayores, sobre todo en cuestión de tiempos y acceso a la información.
- ✓ Los procesos de planificación estratégica, manejo de recursos humanos, optimización de recursos, reducción de costos y capacidad de atención a clientes y proveedores se ven beneficiados, en tiempo y costo, por el manejo de sistemas integrados de este tipo.
- ✓ Se optimizan los procesos empresariales y se incrementa la capacidad de proporcionar información confiable y en tiempo real.
- ✓ Mejoras en cuanto al servicio al cliente y atención de los mismos, así como mayor competitividad conforme haya cambios en el medio.

### **Inconvenientes**

Las principales limitaciones y obstáculos importantes que pueden surgir al implantar un sistema ERP en una empresa son los siguientes:

- ■ La implantación de un sistema ERP implica no solo **grandes cambios** en la infraestructura de tecnologías de información de la organización, sino también implica grandes cambios en los procesos de negocio, en la estructura y en la cultura de la empresa.
- ■ **Superación del análisis costo/beneficio.** Los costos de un sistema ERP son muy altos y se realizan por adelantado. Sin embargo, los beneficios no pueden verse cuantificados al comienzo de un proyecto, y estos solo serán visibles cuando el sistema comience a operar, incluso un tiempo después de ello.
- ■ El éxito **depende en las habilidades y la experiencia** dentro del trabajo, incluyendo la educación y cómo hacer que el sistema trabaje correctamente. Muchas compañías reducen costos reduciendo la formación de la herramienta para sus empleados.
- ■ Los ERP son sistemas difíciles de adaptar al flujo específico de los trabajadores y el proceso de negocios de algunas compañías.
- ■ Alguna **información** está **organizada** en módulos **de manera muy compleja**, lo cual lo hace poco práctico, y poco funcional el navegar entre varias opciones del sistema. Para reducir esta limitación hay que formar más al personal en cuanto al uso del sistema, organización de los datos y obtención de la información.
- ■ Existe **dificultad para integrar la información** de otros sistemas independientes.

- ■ **No existe flexibilidad** en cuanto a la personalización y **elaboración de algunos reportes** necesarios por la empresa para la obtención de información.

Otras desventajas a tener en cuenta en la implantación de un ERP son:

- Los sistemas pueden ser difíciles de usarse.
- Una vez que el sistema esté establecido, los costos de los cambios son muy altos (reduciendo la flexibilidad y las estrategias de control).

### 3.7 Tipos de sistemas ERP

#### 3.7.1 Propietario

##### Introducción

Los sistemas propietarios son aquellos que requieren del pago de una licencia para poder ser utilizados. Esta licencia se suele pagar por número de puestos operativos y puede llegar a representar un 50% de la implantación total del sistema. De esta forma, el precio total suele encarecerse llegando en algunos casos a cotas que la empresa difícilmente puede asumir si no se tienen en cuenta las posibilidades de financiación. Existen sistemas ERP propietario que pertenecen a grandes desarrolladoras de software como Sage, SAP o Microsoft y otros creados por pequeñas empresas como Solmicro y Deister. Los primeros suelen disponer de un producto maduro, sólido, y con mayor soporte. Los segundos suelen estar más especializados en un sector concreto. Se debe tener precaución en el segundo caso ya que se depende de una empresa que tiene mayores probabilidades de ser absorbida o desaparecer que una gran corporación.

##### Ventajas ERP propietario

**Control de calidad.** Las compañías productoras de software propietario por lo general tienen departamentos de control de calidad que llevan a cabo muchas pruebas sobre el software que producen.

**Recursos a la investigación.** Se destina una parte importante de los recursos a la investigación sobre los usos del producto.

**Personal altamente capacitado.** Se tienen contratados algunos programadores muy capaces y con mucha experiencia.

**Uso común por los usuarios.** El software propietario de marca conocida ha sido usado por muchas personas y es relativamente fácil encontrar a alguien que lo sepa usar. Y no sólo eso, también dispone de miles de testadores diarios del

software, lo que conlleva una ágil forma de encontrar problemas en el software y de solucionarlos.

**Software para aplicaciones muy específicas.** Existe software propietario diseñado para sectores muy específicos que no existen en ningún otro lado más que en la compañía que lo produce.

**Difusión de publicaciones acerca del uso y aplicación del software.** Existe gran cantidad de publicaciones, ampliamente difundidas, que documentan y facilitan el uso de las tecnologías que proveen las compañías de software propietario, aunque el número de publicaciones orientadas al software libre va en aumento.

### **Inconvenientes ERP propietario**

**Cursos de aprendizaje costosos.** Es difícil aprender a utilizar eficientemente el software propietario sin haber asistido a costosos cursos de formación.

**Secreto del código fuente.** El funcionamiento del software propietario es un secreto que guarda celosamente la compañía que lo produce.

**Soporte técnico ineficiente.** En algunos casos el soporte técnico es insuficiente o tarda demasiado tiempo en ofrecer una respuesta satisfactoria.

**Derecho exclusivo de innovación.** La innovación es derecho exclusivo de la compañía fabricante. Si alguien tiene una idea innovadora con respecto a una aplicación propietaria, tiene que elegir entre venderle la idea a la compañía dueña de la aplicación o escribir desde cero su propia versión de una aplicación equivalente, para una vez logrado esto poder aplicar su idea innovadora.

**Ilegalidad de copias sin licencia para el efecto.** Es ilegal hacer copias del software propietario sin antes haber contratado las licencias necesarias.

**Imposibilidad de compartir.** Si una empresa tiene funcionando exitosamente un sistema dependiente de tecnología propietaria no lo puede compartir con otras empresas a menos que cada una de éstas contrate todas las licencias necesarias.

**Desaparición del soporte técnico.** Si la compañía fabricante del software propietario quiebra el soporte técnico desaparece, la posibilidad de en un futuro tener versiones mejoradas de dicho software desaparece y la posibilidad de corregir los errores de dicho software también desaparece.

### **Ejemplos ERP propietario**

Algunos ejemplos importantes de ERP propietario que operan a nivel nacional son:

- SAP Business One
- Microsoft Dynamics NAV
- Sage línea 100
- Solmicro
- CCS Agresso

### **3.7.2 Opensource**

#### **Introducción**

Una buena alternativa a los ERP propietario son los sistemas ERP Opensource o de software libre. Aunque se tiende a pensar: “si es libre es gratis”, esto no es del todo cierto, así como no es cierto tampoco que todo software Opensource esté hecho por un grupo de gente sin ánimo de lucro. Las empresas desarrolladoras de este tipo de sistemas suelen tener una comunidad de “partners” que ofrecen servicios de implantación, configuración, parametrización y formación de usuarios en sus aplicaciones ERP. Además, ofrecen para nuevos partners o clientes que desean implantar la solución de forma independiente (en su propia empresa, por ejemplo), unos cursos de entrenamiento o capacitación. Sin estas opciones es muy difícil llevar a cabo la configuración, parametrización e implantación del sistema, ya que se puede estar mucho tiempo averiguando su funcionamiento interno, pues suelen ser muy complicados de modificar y adaptar.

Además, usando aplicaciones de código abierto, se asegura un buen servicio, ya que si la empresa proveedora del software no da un buen trato al cliente, éste puede elegir que otra empresa le dé el soporte sin cambiar de aplicación. En cambio, con aplicaciones propietarias, la empresa depende del proveedor, que puede subir los precios cuando y cuanto quiera o no hacer las modificaciones que se le pida.

Los proyectos Opensource se basan en la entrega y garantía de libertades al usuario final. El Software Libre es el que da:

- Libertad para usar el programa para cualquier actividad.
- Libertad para el acceso y la modificación del código.
- Libertad para la libre distribución de la aplicación, modificado o no.

A continuación se presentan las ventajas e inconvenientes de implantar o utilizar un sistema ERP Opensource.

#### **■Ventajas ERP Opensource**

**Tenemos una licencia.** Siempre será mejor usar un producto Opensource a usar uno propietario pirateado.

**Tenemos el código fuente.** Siempre podemos modificarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Incluso podemos reparar errores que detectemos, incluir parches realizados por otros usuarios, modificarlo para que se ejecute en otro sistema operativo, o para que interactúe con otra base de datos, etc.

**Podemos obtener soporte** de los desarrolladores o de cualquier empresa o persona que nos ofrezca confianza y tenga la formación adecuada.

### **■Inconvenientes ERP Opensource**

**Puede estar sin terminar.** De hecho, muchos proyectos Opensource se caracterizan por no ofrecer todas las funcionalidades que oferta el software propietario.

**Puede cambiar la licencia,** por ejemplo a una cerrada, motivado por la falta de beneficios. En este caso nos podemos quedar colgados con una aplicación obsoleta.

**Costes ocultos.** Resulta muy difícil, por la propia complejidad de estos proyectos, entender la arquitectura de los mismos si no se recibe formación. Igualmente, es muy complicado implantar una de estas soluciones sin la formación por parte del desarrollador. Así pues resulta necesario pagar la formación, en lugar de la licencia. Aunque en el software propietario hay que pagar las dos, ya que los usuarios requieren formación. También hay que plantearse el coste de la interoperabilidad con otras aplicaciones, propietarias o no, que se encuentren funcionando en la empresa.

**Falta de responsabilidad.** El software Opensource se suele entregar sin garantía de ningún tipo. Por lo tanto, es necesario tener buenas referencias del software que estemos implantando, para reducir la posibilidad de problemas. Además, siempre podemos contratar un servicio de mantenimiento que, si bien no nos garantiza el software, nos permite solucionar la mayor parte de los problemas.

### **Alimentación económica de los ERP Opensource**

Una pregunta que surge al plantearse un sistema ERP tipo Opensource es, si el software es gratis entonces ¿Dónde está el negocio?, ¿Quién gana dinero con el Opensource? Los beneficios de estos proyectos puede venir de distintas fuentes. A continuación se detallan algunas de estas fuentes.

#### **Subvenciones**

Muchos proyectos están subvencionados por diferentes estamentos. Por ejemplo, en el caso del ERP de software libre Openxpertya, el proyecto está subvencionado desde su comienzo por el principado de Asturias y ministerio de FYCYT

(Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica). Otro ejemplo es Openbravo que está subvencionado por SODENA (Sociedad de Desarrollo De Navarra).

### **Cursos de entrenamiento o capacitación**

Normalmente los ERP de software libre, ponen a disposición unos cursos de entrenamiento o capacitación. Estos cursos se utilizan para enseñar la herramienta en aspectos funcionales, técnicos, etc. para desarrolladores o usuarios que quieran implementar el ERP.

### **Certificación de partners**

Para que la comunidad vaya creciendo, se va creando una red de partners. Los partners suelen ser empresas que, bajo la colaboración conjunta de toda la red, realizan la implantación de la herramienta y otros servicios derivados de ello. Los partners, por su condición de serlo, pagan una cantidad económica de la cual se beneficia toda la comunidad. A cambio, tiene derecho a las mejoras y actualizaciones de la herramienta que la red de partners vaya desarrollando.

### **Soporte**

En algunos proyectos existe la posibilidad de obtener soporte. Éste soporte suele comprarse por un determinado tiempo, en horas, para consultas sobre la herramienta.

### **Documentación**

Otros proyectos crean documentación, tal como manuales de usuario, de desarrolladores, etc. Para obtenerlos hay que comprarlos.

### **Roles que se encargan de realizar las tareas anteriores**

Para llevar a cabo todas estas tareas y otras, los desarrolladores o empresas dedicadas a ello pueden adoptar diferentes roles como los que siguen:

**Implantadores:** Instalan el software, lo parametrizan, migran los datos del sistema anterior, forman a los usuarios, posiblemente mejoran los procesos de negocio, realizan el mantenimiento correctivo y evolutivo de la aplicación una vez instalada, etc. Aquí pueden encontrarse a empresas consultoras o integradoras de sistemas.

**Productores:** Compañías que desarrollan un software y lo liberan, cobrando por añadir personalizaciones o mejoras.

**Mejoradores:** Particulares o compañías que se dedican a mejorar y personalizar la aplicación para adaptarla a la empresa cliente.

**Integradores:** Empresas que a partir de módulos independientes entre sí consiguen juntarlos y ofrecer un paquete como solución completa. Por ejemplo, se coge el módulo financiero del ERP A se integra con el aplicativo CRM B, con el módulo de gestión de almacenes y distribución de C y obtienes un ERP completo. La empresa cobra por ofrecerte el paquete de instalación integrada.

**Servicios de soporte o *help-desk*:** ofrecen desde el soporte técnico hasta el soporte funcional a los usuarios del sistema de gestión.

**Formadores:** A profesionales y a usuarios finales. Se encargan de la realización de cursos, seminarios, libros, etc.

### **Ejemplos ERP Opensource**

Algunos ejemplos de ERP Opensource son:

- Openbravo
- Openxpertya
- Tiny ERP
- Abanq

### **3.7.3 SaaS**

#### **Introducción**

La nueva tendencia en el mercado de sistemas ERP es el software como servicio o SaaS. Se trata de un modelo de entrega de software donde la compañía implantadora proporciona mantenimiento, operación técnica diaria, y la ayuda para el software proporcionado a su cliente. El cliente tiene el sistema hospedado en la compañía de IT. El software se puede entregar usando este método a cualquier sector del mercado, desde consumidores caseros hasta corporaciones. La modalidad SaaS es compatible con los tipos Propietario y Opensource, es decir puede existir un ERP SaaS propietario y un SaaS Opensource.

#### **Características**

Las características principales del software SaaS son:

- Es software donde el acceso es vía red. No necesariamente se da por medio de navegadores Web, la lógica de negocio reside en la localidad central del proveedor.
- Las actividades son administradas en lugares centrales y no en la oficina del cliente.
- La distribución de la aplicación tiene el modelo de uno a muchos es decir, se realiza un producto y el mismo lo usan varios clientes.



### **Ventajas ERP de modalidad SaaS**

El cliente no necesariamente debe tener un área especializada para soportar el sistema, por lo que baja sus costos y su riesgo de inversión.

La responsabilidad de la operación recae en la empresa TI. Esto significa que la garantía de disponibilidad de la aplicación y su correcta funcionalidad, es parte del servicio que da la compañía proveedora del software.

La empresa TI no desatiende al cliente. El servicio y atención continua del proveedor al cliente es necesaria para que este último siga pagando el servicio.

La empresa TI provee los medios seguros de acceso en los entornos de la aplicación. Si una empresa TI quiere dar opciones SaaS en su cartera de productos debe ofrecer accesos seguros para que no se infiltren datos privados en la red pública.

### **Inconvenientes ERP de modalidad SaaS**

La persona usuaria no tiene acceso directo a sus contenidos, ya que están guardados en un lugar remoto, con la pérdida de privacidad, control y seguridad que ello supone, ya que la compañía TI podría consultarlos.

El usuario no tiene acceso al programa, por lo cual no puede hacer modificaciones (dependiendo de la modalidad del contrato de servicios que tenga con la compañía TI).

Al estar el servicio y el programa dependientes de la misma empresa no permite a la usuaria migrar a otro servicio utilizando el mismo programa (dependiendo de la modalidad del contrato de servicios con la compañía de TI)

### **Ejemplos de ERP SaaS**

Algunos de los ERP SaaS que están teniendo más éxito son:

- Netsuite
- Salesforce
- Business by design (creado por SAP)
- Intacct
- Workday
- GSInnovate

La mayoría de ellos sólo funcionan en Norteamérica.

### 3.7.4 Comparativa

En la siguiente tabla se hace una comparativa del comportamiento de estas posibles soluciones ante diferentes aspectos a tener en cuenta de cara a la decisión de un posible sistema:

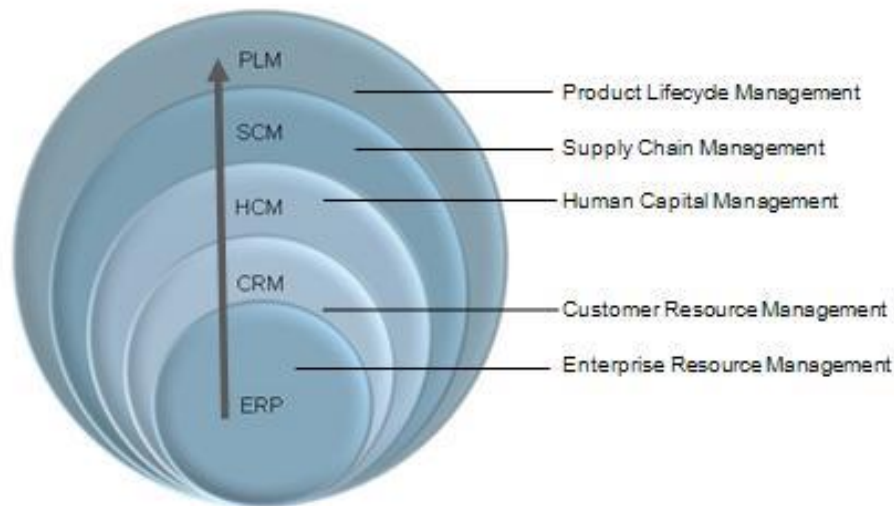
	<b>Software Propietario</b>	<b>Software Libre</b>	<b>SaaS</b>
<b>Coste de adquisición</b>	Malo	Bueno	Medio
<b>Rapidez de despliegue</b>	Medio	Medio	Bueno
<b>Coste de mantenimiento</b>	Medio/Malo	Medio	Bueno
<b>Capacidad Personalización</b>	Medio	Bueno	Malo

Como puede observarse, el software propietario es claramente perdedor en cuestión de precios, tiene un tiempo de despliegue normal, un coste de mantenimiento medio o malo y algo limitada la capacidad de personalización.

El software libre destaca en los aspectos de coste e independencia para el personalizar la aplicación. Por su lado, el software como servicio se comporta también bien en los costes y desde luego en la despreocupación de la empresa respecto a cualquier aspecto técnico que se relacione con él. El inconveniente es que la capacidad de personalización de un SaaS es prácticamente nula.

### 3.8 Extensiones

Las extensiones de los sistemas ERP empezaron siendo anteriormente sistemas independientes pero han acabado finalmente incorporándose a los ERP como extensiones. Se analizan las extensiones CRM, HCM, SCM y PLM.



**Extensiones de un ERP**

#### 3.8.1 Introducción

Los ERP pueden tener funcionalidades adicionales que den un valor añadido a la funcionalidad completa. A continuación se explican brevemente cada una de las aplicaciones para posteriormente entrar en mayor detalle.

✓ **CRM** (Customer Relationship Management) o administración basada en la relación con los clientes, es parte de una estrategia de negocio centrada en el cliente. Una parte fundamental de su idea es, precisamente, la de recopilar la mayor cantidad de información posible sobre los clientes, para poder dar valor a la oferta. La empresa debe trabajar para conocer las necesidades de los mismos y así poder adelantar una oferta y mejorar la calidad en la atención. Por lo tanto, el nombre CRM hace referencia a una estrategia de negocio basada en los clientes, pero también a los sistemas informáticos que dan soporte a esta estrategia.

✓ **HCM** (Human Capital Management) o gestión del Capital Humano, es el proceso de gestionar el trabajo con la intención de automatizar al máximo el departamento de Recursos Humanos pudiendo llevar un mayor control de nuestros empleados, como el rendimiento, el plan laboral o los incentivos.

✓ **SCM** (Supply Chain Management) o administración de la cadena de suministro, es el proceso de planear, implementar, y controlar las operaciones de la cadena de suministro tan eficientemente como sea posible. En el contexto de un ERP puede ser muy útil. Por ejemplo, podríamos hacer que cada vez que un producto de los que suministramos, tenga un cierto valor de stock, se marque a stock bajo mínimos. Automáticamente mediante SCM se haría una petición de pedido de ese producto al proveedor habitual y en las cantidades habituales para ese producto.

✓ **PLM** (Product Lifecycle Management) o gestión de la vida del producto, es un módulo que puede resultar muy útil para empresas manufactureras al automatizar y poner en contacto las personas y documentos relacionados con el desarrollo de un producto en concreto. Intenta controlar todo el proceso, desde la introducción al mercado hasta su lanzamiento y posterior evolución.

### **3.8.2 CRM (Customer Relationship Management)**

#### **Introducción**

El modelo de gestión Customer Relationship Management (CRM), supone la capacidad para aprovechar aquella información clave de nuestros clientes obtenida a través de las distintas áreas de la empresa (ventas, marketing y servicios), disponiendo de forma centralizada de una visión completa y detallada del cliente que puede optimizar la toma de decisiones. Las aplicaciones CRM tienen por lo tanto el objetivo de gestionar todas las formas en que la empresa trata con sus actuales y potenciales clientes.

#### **Objetivos**

- Obtener conocimiento sobre los clientes, y así poder evaluar sus necesidades, valoraciones y costos a través del ciclo de vida del negocio.
- Mejorar la forma de entender al cliente, y por tanto, mejorar sus decisiones de inversión.
- Construir y mantener relaciones duraderas con los clientes puesto que se convierte en uno de los aspectos más críticos en cualquier negocio.
- Proveer herramientas de análisis para responder preguntas como: ¿Cuál es el valor de un cliente particular durante toda su vida para la empresa?, ¿Quiénes son los clientes más fieles?, ¿Quiénes son los clientes más rentables?
- Conseguir un incremento de los ingresos, la captación de nuevos clientes, un mayor nivel de satisfacción y fidelidad de éstos hacia la empresa, al

mismo tiempo que se consiguen importantes mejoras en la productividad empresarial.

### **Módulos**

Las funciones encontradas en los paquetes CRM típicos son marketing, ventas, servicio y apoyo al cliente. La función ventas incorpora las áreas de ventas telefónicas, ventas por Web, etc. Marketing incorpora datos para campañas, contenido y análisis de datos. Por último, la función servicio incorpora servicio al cliente, central de atención de llamadas, etc.

Las compañías proveedoras de sistemas ERP comerciales han incorporado rápidamente dentro de su oferta este tipo de funciones, ya sea desarrollando soluciones propias, o adquiriendo compañías que tenían un producto CRM y funcionaban con éxito y luego integrando dicho producto a su sistema ERP.

**Ventas:** Es el módulo diseñado para coordinar las ventas, aumentar su eficacia, y así lograr alcanzar los objetivos de la empresa.

**Marketing:** Conjunto de aplicaciones que ofrece a los profesionales del marketing las herramientas de gestión, ejecución, analíticas y de seguimiento de campañas diseñadas para asegurar de forma cuantificable el retorno de la inversión en Marketing gracias a una gestión de los ciclos de interacción con clientes.

**Servicio:** Atención personalizada y un incremento de la satisfacción del cliente y de la eficacia del personal que le presta el servicio.

### **3.8.3 HCM (Human Capital Management)**

#### **Introducción**

Con la importancia del capital humano en las organizaciones es importante tener en cuenta cuantos más detalles mejor.

#### **Objetivos**

Alinear la fuerza de trabajo con los objetivos de la organización.

- Identificar trabajadores con talento y retenerlos.
- Enlazar cada trabajador con programas de compensación determinados dado su rendimiento planificando incentivos a largo plazo.
- Determinar futuras promociones.

- Reducir costes de administración de personal.
- Aumentar la satisfacción del empleado.
- Mejorar la toma de decisión y gestionar el personal de una forma más efectiva.

## **Módulos**

### **Gestión del ciclo de vida del empleado**

- o Gestión de contratación y candidatos
- o Gestión de la formación en la empresa
- o Gestión del rendimiento
- o Gestión de la remuneración

### **Gestión de transacciones de personal**

- o Administración de empleados
- o Gestión organizativa
- o Gestión de empleados delegados al extranjero
- o Gestión de beneficios
- o Gestión de tiempos y de asistencia
- o Cálculo de la nómina global

### **Prestación de servicios de HCM**

- o Autoservicios del equipo directivo
- o Autoservicios del empleado
- o Centro de interacción con el empleado
- o Canales de prestación de servicios alternativos

### **Asignación de personal**

- o Planificación de recursos para proyectos

- o Gestión de recursos y programas
- o Personal del centro de atención telefónica

### **Análisis del personal**

- o Planificación y alineación estratégicas
- o Planificación y simulación de costes
- o Planificación de la organización

## **3.8.4 SCM (Supply Chain Management)**

### **Introducción**

Las aplicaciones SCM involucran la gestión de las actividades de compra, fabricación y movimientos de un producto. Estas aplicaciones integran los requerimientos logísticos de proveedores, distribuidores, y clientes en un proceso conjunto para reducir el tiempo, los esfuerzos redundantes, y los costos de inventario.

### **Objetivos**

- Optimizar todos los procesos de la cadena de suministro, por lo que mejora la forma en que las empresas encuentran las materias primas necesarias para realizar un producto o servicio, fabricar este producto o servicio y entregarlo a sus clientes, en concreto: compras, gestión de pedidos, producción, gestión del ciclo de vida del producto, mantenimiento, logística, y ejecución y planificación de la cadena de suministro.
- Adoptar las mejores prácticas comerciales y de la industria, aprovechando al máximo la información para una mejora continua.

### **Módulos**

**Cadena de suministro:** Permite a la empresa tomar mejores decisiones y optimizar el flujo de materiales, efectivo, e información a través de su canal de suministro. Las compañías pueden diseñar y ejecutar desde un plan unificado, reducir los costes de inventario, mejorar las previsiones de demanda, responder correctamente ante acontecimientos imprevistos y hacer entregas precisas a bajo coste. Además esta solución de planificación SCM proporciona al sistema visibilidad e información en tiempo real.

**Compras:** Un conjunto de aplicaciones diseñadas para gestionar las posibles complicaciones relacionadas con el proceso de compra. La solución de compra permite a las organizaciones cumplir con los requisitos de la empresa, colaboración con proveedores, abastecimiento estratégico continuo e inteligencia de compras.

**Producción:** Optimiza la capacidad de producción, desde la materia prima hasta el producto final. Diseñado para soportar procesos de fabricación específicos, Las soluciones para producción están continuamente actualizándose, alcanzando procesos mejorados, costes de operación inferiores y asegurando del cumplimiento de la normativa reguladora.

**Logística:** Controla la total ejecución del proceso, desde la gestión del almacén hasta el transporte y vuelta a éste. Esto optimiza el flujo de materiales a través del canal de suministro con una continua gestión y compensación de los costes de servicio, permitiéndote diferenciar los productos y servicios adecuándolos a las expectativas de los consumidores.

**Ejecución de Pedidos:** Proporciona la flexibilidad necesaria para gestionar cualquier proceso de ejecución de órdenes y pedidos, asegurando que la mercancía coincide con las peticiones de los clientes. Acelera el proceso desde que se hace el pedido hasta que se cobra, mejorando la eficacia de los procesos y controlando el cumplimiento de costes

**Mantenimiento:** Estas aplicaciones proporcionan planes de mantenimiento proactivos. Una gestión efectiva y activa genera mejores márgenes de operación, incrementa la vida de los activos y asegura un alto grado de seguridad y confiabilidad.

**Gestión de vida del producto:** Ayuda a las empresas a dirigir de forma eficiente los procesos de innovación, de comienzo a fin y todas las fases clave entre ellos. Así las organizaciones pueden maximizar el valor adquirido de cada producto a lo largo del ciclo de vida del mismo.



### 3.8.5 PLM (Product Lifecycle Management)

#### Introducción

El ciclo de vida de los productos se compone de tres procesos principales y entrelazados: definición de productos, su producción y soporte de las operaciones. El PLM coordina y comunica entre los tres ciclos de vida a través de toda la empresa asegurando que el producto llegará al mercado cumpliendo con los requisitos de diseño, funcionalidad y calidad bajo las regulaciones ambientales procurando que llegue al mercado en el mejor momento.

#### Objetivos

- Reducir el tiempo y coste de salida al mercado a través de la gestión de proyectos.
- Responder a las necesidades del mercado con el producto adecuado.
- Reducir costes de mantenimiento.
- Aumentar la calidad del producto.
- Mejorar la disponibilidad del equipo y rendimiento de la planta.
- Reducir los ciclos de productos.
- Aumentar la satisfacción del cliente.

#### Módulos

**Gestión de ciclo de vida de activos:** se ocupa de las tareas de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, de todos los bienes y activos de la organización.

**Gestión de Programas y Proyectos:** recoge funcionalidad para efectuar una gestión estratégica del portfolio de programas (productos) y, posteriormente, un control operativo y económico de los distintos proyectos que se realicen dentro del programa escogido. Cuenta con aplicaciones para la gestión de proyectos, gestión de la rentabilidad en el ciclo de vida, y gestión estratégica de programas.

**Gestión de la Calidad:** resulta vital que los productos que se diseñen cuenten con la calidad que los clientes esperan. Esta área permite elaborar productos con calidad, ya que desde las fases iniciales de ingeniería y diseño, ya se pueden tener en cuenta los requerimientos de calidad, que durante las fases logísticas podrán ser controlados. Cuenta con aplicaciones para las áreas de ingeniería de calidad, control de calidad, y mejora continua.

**Medio ambiente, seguridad e higiene:** todos aquellos aspectos relacionados con la prevención, la calidad y el medio ambiente al alcance de la compañía.

### **3.9 Costes de un ERP**

#### **3.9.1 Introducción**

El coste de un ERP suele ser uno de los factores más importantes en la determinación de la decisión de muchas empresas, en cuanto se refiere a empresas de baja capitalización. Aunque lo que debería ser realmente importante es que el sistema cubra correctamente tanto las necesidades técnicas como las funcionales, es innegable que el coste es y seguirá siendo un factor decisivo.

En este apartado se explican los costes principales de un ERP según su tipo para luego ver un listado de costes ocultos relacionados con éstos.

#### **3.9.2 Costes Principales**

##### **● Infraestructura Técnica**

Los avances en infraestructura técnica están haciendo viables proyectos que en el pasado representaban un coste demasiado elevado. El precio del hardware se ha abaratado y las tecnologías que eran factibles antiguamente en grandes corporaciones son hoy en día incluso aplicables a la pequeña empresa. La empresa ha de realizar una buena planificación del dimensionamiento técnico pues podría echar abajo el resto de trabajos asociados a la implantación del sistema ERP.

Costes asociados: hardware, red, comunicaciones, análisis de las necesidades, reasignaciones y reutilizaciones, petición y seguimiento de ofertas con proveedores, coste de seguridad, contratos de mantenimiento, etc.

##### **● Software**

Los costes del software son marcados por los fabricantes estando íntimamente ligados a los proveedores de servicios.

Costes asociados: módulos propios del software, licencia, elección del software, costes de actualización, etc.

##### **● Servicios**

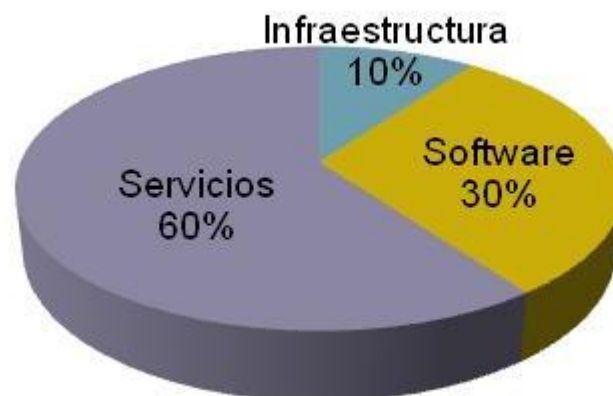
Un proyecto de implantación se realiza por un equipo de trabajo formado por personal de la compañía distribuidora. En los costes de servicios se engloban costes de consultoría, incorporados en la primera fase de estudio previo y los

costes de personalizaciones, incluyendo la reprogramación o adaptación del sistema a una forma de trabajar concreta determinada por la empresa cliente. Los costes de implantación son aquellos surgidos desde el momento en que se empieza a instalar el sistema hasta el correcto funcionamiento de éste.

Posteriormente surgen los costes de formación, enfocados a dar los conocimientos mínimos a los usuarios finales del sistema para evitar una pérdida de productividad y posibles errores durante las primeras semanas de contacto con el sistema. Una vez se ha hecho la formación, en caso de haberla requerido, aparecen los costes de mantenimiento, costes que suelen englobar tanto un soporte telefónico que incluyen un determinado número de horas de un técnico en caso de requerirlo y actualizaciones del sistema en futuras versiones.

Costes asociados: servicios de consultaría y organización, nuevos desarrollos, implantación, formación y mantenimiento, etc.

Según IBDOS, distribuidor de Microsoft Dynamics, los costes anteriores se distribuirían de la siguiente forma:



Distribución de costes ERP

### 3.9.3 Costes ocultos

En muchos casos se acusa a las empresas distribuidoras de tener costes ocultos que no se ven hasta el momento de realizar la implantación. Aunque esto varía según el tipo de empresa, se pueden considerar como costes no estimados los siguientes:

**Capacitación/Formación:** Los trabajadores deben aprender todo un nuevo conjunto de procesos y no sólo una simple nueva interfaz de software.

**Integración y prueba:** Integración de la conexión entre el sistema ERP con otras aplicaciones de software empresarial.

**Migración de datos** de registros de clientes y empresas entre otros, considerando que muchos datos suelen mostrarse como corruptos al efectuar su transferencia.

**Consultoría:** Para evitar que la planificación falle, la solución en grandes empresas es contratar una consultora que lidere el equipo en el proceso de implantación del ERP.

**Depresión post ERP:** Algunas empresas, ya sea por no estar habituadas a las nuevas funcionalidades del ERP, por no conseguir cambiar sus antiguos métodos de trabajo, o por no tener la noción de los logros provenientes del ERP, acaban abandonando el proyecto de implantación antes de ser finalizado.

### 3.10 ERPs en el mercado

El mercado de los sistemas de planificación empresarial (ERP) está dominado por tres grandes compañías: SAP, Oracle y Microsoft.

SAP y Oracle ofrece mayores niveles de complejidad en sus funciones en comparación con Microsoft.

A continuación se hace una comparativa sobre algunas características que estos sistemas poseen.

#### ■ Flexibilidad

La estructura rígida que SAP posee es quizás la mayor desventaja que los compradores tienen que plantearse si quieren implantar este ERP en su negocio. Oracle es notable por su sistema de fuertes de base de datos y la flexibilidad de integración con otros modelos de software. Además ofrece un mayor nivel de personalización que a menudo plantea problemas para la organización. Microsoft Dynamics también ofrece buenas opciones de escalabilidad y personalización de opciones, haciendo flexible su sistema.

#### ■ Satisfacción de los usuarios

Cuando se trata de la satisfacción del usuario Microsoft Dynamics es considerado como mejor opción de ERP antes que SAP y Oracle. La interfaz de usuario de Microsoft Dynamics es tan sencilla como Microsoft y de fácil adaptación. La satisfacción del cliente en Oracle reside en su flexibilidad y características de fácil integración, mientras que SAP tiene la reputación de proporcionar mejores sistemas de negocios.

## ■ Tolerancia de tiempo, costo y riesgo de implementación

SAP y Oracle implican un costo muy elevado y toma mucho tiempo para la implantación, sin embargo ambos ofrecen mayores niveles de tolerancia al riesgo. Microsoft Dynamics implica un costo mucho menor, tiene menor tiempo de implementación, pero es menos tolerante a los riesgos.

## ■ Tamaño de la organización

SAP y Oracle son ERPs adecuados para grandes empresas con diferentes organizaciones más allá de las fronteras geográficas. Pequeñas y medianas empresas prefieren Microsoft como la mejor opción ya que les proporciona unos costes más bajos.

## 4. Microsoft Dynamics Navision

### 4.1 Introducción

Dynamics NAV (Navision) es un sistema informático de gestión empresarial también denominado ERP –Enterprise Resource Planning– o Planificador de Recursos Empresariales.

Este producto gestiona, en la empresa, entre otras áreas, el área [financiera](#), la [fabricación](#), la gestión de las relaciones con los clientes, la [cadena de suministros](#), las analíticas y el [comercio electrónico](#).

Cabe destacar que Navision y algunos otros ERP más costosos, incorporan un IDE –Integrated Development Environment– o entorno de programación integrado con el fin de poder modelar estas normas o procesos empresariales a las necesidades de la organización, por lo que el producto puede ser “altamente personalizable”.

El lenguaje de programación utilizado para personalizar Navision es el [C/AL](#). Es un lenguaje parecido a Pascal.

Navision contempla que, en ciertos procesos dentro de la organización, se especifiquen indicadores clave o KPI -Key Performance Indicator- utilizados para tomar mediciones de determinados factores clave y ayudar así a la toma de decisiones, lo que se conoce como BI –Business Intelligence- o inteligencia del negocio.

Otra característica interesante a tener en cuenta es la capacidad de que el ERP sea capaz de integrarse o comunicarse con otros sistemas o aplicaciones (portales, B2B, otros ERP, etc.) mediante servicios web (web services).

Los últimos avances en el terreno de la gestión empresarial han llevado a la aparición de otro tipo de sistemas denominados BPM –Business Process Management– ó Manejador de Procesos de Negocio, que lo que hacen, básicamente, es incorporar herramientas de workflow –flujos de trabajo– a las tareas de gestión de una organización. Navision en su versión 5.0, ya incorpora funcionalidades de BPM.

En resumen, Navision permite gestionar y automatizar todas las tareas administrativas de cualquier organización e implantar unas normas de procesarlas, con la posibilidad de modelarlas previamente, observar el comportamiento de indicadores clave para la toma de decisiones y permitir la comunicación con otras aplicaciones mediante servicios web.

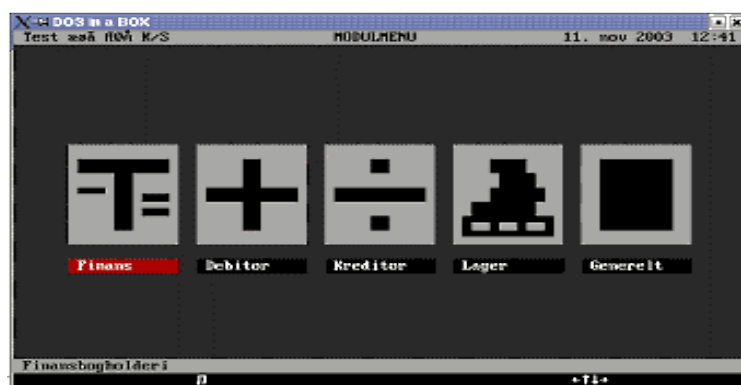
## **4.2 Historia y Evolución de Navision**

En 1983, desde la Denmark Technical University (DTU), se fundó la compañía Personal Computing & Consulting (PC & C) por Jesper Balser, Peter Bang y Torben Wind, en Copenhague, Dinamarca.

En 1985 se lanza PCPlus, como solución de contabilidad en el mercado para SOHO (small office/home office). Era un sencillo paquete de contabilidad, basado en PC DOS, con G/L, y módulos de acreedores, deudores e inventarios. “Belleza y simplicidad” es el primer eslogan de la compañía. El producto PC Plus fue comercializado a través de los distribuidores en Dinamarca y Noruega.

Entre sus características destacan:

- Una interfaz que se parecía al uso de documentos y calculadoras.
- Ayuda Online.
- Buen manejo de las excepciones.
- Requerimiento de mínimos recursos en el computador.



Versión caracter 1985

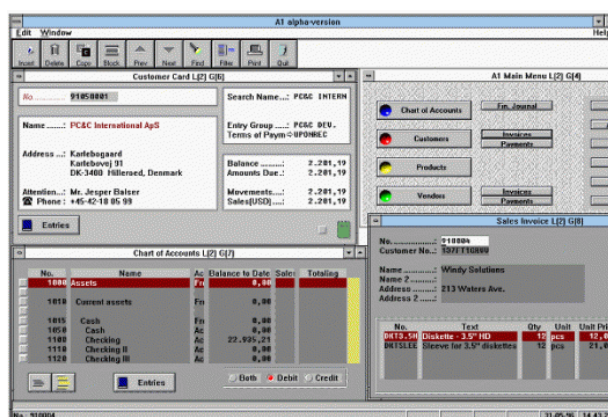
El lanzamiento de la primera versión de Navision fue en 1987, que era en realidad una actualización de PCPlus. Su nombre era Navigator, y entre sus nuevas características, cabe destacar que ya era una versión Cliente/Servidor, basado en transacciones y con estructura OLAP, lo cual permitía una mayor velocidad de las respuestas al hacer una consulta.

En 1990, Navision se fue expandiendo dentro de Alemania, España y Reino Unido. Además, en este año, se lanzó la versión 3 de Navigator, la cual seguía siendo un sistema basado en carácter. Este producto incluía:

- Conceptos de diseño basados en orientación a objetos.
- Manejo estructurado de excepciones.
- Librerías de funciones.
- Administración de recursos incorporado.
- Concepto de localización regional o de país
- El lenguaje de programación original que llegó a ser C/AL.

La versión Navigator 3.5 ya incluye soporte para múltiples plataformas y múltiples bases de datos. Navigator 3.5 ya podía ejecutarse tanto en redes Unix como en redes Windows NT. Esta nueva versión podía ejecutarse en bases de datos de Oracle e Informix.

En 1995 tiene su arranque Navision Financials 1.0, que ya deja de ser una versión de DOS para presentarse como versión para Windows. Se trataba de un sistema estándar y totalmente integrado y desarrollado específicamente para facilitar la contabilidad y gestión empresarial, fácil de instalar y utilizar, su aprendizaje resultaba muy sencillo debido principalmente a un interfaz muy intuitivo, una constante que se ha mantenido a lo largo de toda la historia de las soluciones de gestión Navision. Esta nueva versión de Navision era muy compatible con Microsoft Office, y resultaba muy familiar para usuarios de Office.



Prototipo Navision Financials 1992

Hacia finales del año 1997, con la versión 2.01 aparece el entorno con aspecto visual más parecido al de nuestros días, surgiendo diferentes versiones hasta llegar a la 2.60. (2.10, 2.50, etc.). Es en esta versión, lanzada en la primavera de 1999, cuando aparece los objetos multilinguaje, y el formato final de su código fuente denominado C/AL que sigue vigente en la actualidad con pequeñas modificaciones. Esta versión es considerada por muchos la plataforma sobre la que se apoya el éxito de Navision, pese a estar en el mercado desde 1985 con su primera versión en modo carácter. Es la versión 2.60, la columna vertebral sobre la que se fue implementando hasta llegar la solución que tenemos hoy en nuestros días.

Navision transcurre con sus éxitos y en el año 2000 se fusiona con otra empresa Danesa (Daamgard) responsable del proyecto Axapta, conocido ahora como Dynamics AX, y que pretendía ser una escala o paso más de Navision para migrar a esta tecnología propia de la empresa (Daamgard) proyecto que nunca llegó a realizarse, permaneciendo los dos productos en paralelo. En el reporte que se hace anual de Navision, se puede observar que este producto está representado por aproximadamente 1000 distribuidores en 24 países y es usado por 41000 usuarios localizados en 108 países.





Estas son algunas de las mejoras que se presentaron en esta versión respecto a la 2.6o:

- Gestión de problemas de la Cadena de Suministro: control y planificación simultánea de múltiples almacenes.
- Mayor control sobre los costes: permitiendo trabajar valorando costes reales, lo que proporcionaba una visión de negocio más realista.
- Mayor eficacia en la Relación con los Clientes: dotada de mayor funcionalidad en las áreas de Marketing, Ventas y Servicio al Cliente.
- Selección de idioma: Función multilinguaje.
- Navision Application Server: disponía de nuevas aplicaciones de comercio con Navision Commerce Gateway y Portal de Negocio.
- Servicio de ayuda interactivo: facilitaba el acceso a la ayuda a través de la pantalla del ordenador.

Después apareció la versión Navision Attain 3.10 cuya principal novedad fue la inclusión de una estructura TI que a través de Internet y el correo electrónico permitía intercambiar documentos comerciales con otros sistemas utilizando el módulo Commerce Gateway.

Estas son las mejoras incluidas en esta versión respecto a la 3.0:

- Consolidación de las relaciones empresariales: ofrecía una sólida funcionalidad en la Gestión de Interacción de las Relaciones con los Clientes.
- Mayor capacidad de respuesta ante los cambios del mercado: el módulo de Gestión Financiera se compatibilizó con el lenguaje XBRL.
- Seguimiento de productos: posibilidad de realizar un seguimiento exhaustivo de los productos a lo largo de los procesos de fabricación y distribución.
- Acceso a los datos de Navision a través de un explorador web.

En julio de 2002 Navision fue adquirido por Microsoft, el cual compró Navision con sus dos productos (Navision Financials/Attain y Axapta), a partir de este momento se conocerá a Navision como Microsoft Business Solutions Navision. Microsoft aportará muchas ventajas a Navision. Decantó este producto hacia servidores, ofimática y bases de datos de entorno puramente Microsoft, así como ligeras subidas de precio, pero aportó un soporte y actualizaciones mucho mejores.

# IT-juvel sælges for 11 mia. kr.

OPKØB: Microsofts køb af software-selskabet Navision gør de fem stiftere til milliardærer

Den amerikanske IT-gigant Microsoft, der er et af verdens mest verdslige virksomheder, går i går på indkøb i den danske IT-branchen, da microsoftingenjører er bud på omkring 11 milliarder kroner for software-selskabet Navision med hovedkvarter i Vejle, Nordjylland.

Hendelsen får opblænding af både beretninger og ledere i Navision, og de er en del af den plan for, hvordan Navision fremover skal udvikle sig. Microsoft vil nemlig købe de fem stiftere af Navision, der har været med til at bygge selskabet op.

Udvalgte fra Microsoft kan ikke egentlig sætte sig ned, idet de allerede i sidste uge var en central person i Financial Times af en forventningsfuld handel mellem de to virksomheder. I den dag har de en stor succes, som kan være på plads i Sverige.

Da Microsofts ledelse har været i går ved et pressemøde på Høstvej i København, har overvågningskameraet været der hele tiden, og det har været en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.

Den officielle har allerede i 3 og 4 millioner kroner, som kan være en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.

Microsoft har allerede i 3 og 4 millioner kroner, som kan være en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.



Microsoft har allerede i 3 og 4 millioner kroner, som kan være en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.

Microsoft har allerede i 3 og 4 millioner kroner, som kan være en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.

Microsoft har allerede i 3 og 4 millioner kroner, som kan være en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.

Microsoft har allerede i 3 og 4 millioner kroner, som kan være en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.

Microsoft har allerede i 3 og 4 millioner kroner, som kan være en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.

Microsoft har allerede i 3 og 4 millioner kroner, som kan være en stor succes for Navision, og det har været en stor succes for Microsoft.

En 2003, aparece la versión 3.60 de Microsoft Navision, que se caracteriza por su gran capacidad tecnológica para integrar todos los procesos en una única base de datos. De esta forma era posible interconectar a todos los empleados de una empresa con los clientes y proveedores sin importar ni la hora ni el lugar.

Además, con la adquisición de Navision por parte de Microsoft, se fortaleció aún más la integración de las soluciones Navision con el resto de programas de la familia Microsoft (Windows, Excel, Outlook...) incrementando el potencial de crecimiento de las empresas.

Mejoras que se incluyen en esta versión respecto a la 3.10:

- Mejoras en la funcionalidad XBRL: incluía la posibilidad de exportar a Microsoft Excel información dimensional en Vistas de análisis.
- Integración del sistema con Microsoft® Outlook: con el objetivo de mejorar las relaciones con clientes y proveedores. Esta solución se integraba perfectamente con Outlook y Smart Tag.
- Mejoras en el módulo de Distribución: nuevas herramientas de Gestión del Almacén, el Recuento de Ciclos y los Sistemas Automatizados de Captura de Datos.
- Seguimiento de cambios en los datos maestros de Microsoft Navision: incluía un log de cambios que posibilitaba la obtención de una lista cronológica de las modificaciones y capacidad de identificar al usuario que las hubiera realizado.
- Mayor capacidad de personalización.

Con el desarrollo de la versión 3.70, se optimizaron muchas de las funcionalidades del sistema para responder a las necesidades de un mercado tecnológicamente más avanzado.

Para ello, se potenciaron las áreas de Gestión Financiera, Gestión de Almacenes y Gestión de la Cadena de Suministro. Asimismo, la solución se integró aún en mayor medida con Microsoft Outlook para optimizar la interacción con el usuario y proporcionar mayor flexibilidad al sistema.

Estas son algunas de las mejoras incluidas en esta versión respecto a la 3.60

- Mejoras en la integración del sistema con Microsoft Outlook: posibilidad de acceso a registros importantes en la solución empresarial desde el propio Outlook.
- Tolerancias de descuento de pago y de pago de Gestión Financiera: permitía asignar cantidades de tolerancia de pago en todos los documentos correspondientes en una liquidación de múltiples documentos y si se asignaba automáticamente o se decidía en cada caso.
- Nuevas mejoras en la Gestión de la Cadena de Suministro: mayor robustez, fiabilidad y facilidad de uso.
- Creación y configuración de documentos estándar: con códigos de compra y venta estándar que minimizaban la entrada de datos.

En el año 2005 aparece Microsoft Dynamics NAV 4.0 que incluye un gran número de nuevas características diseñadas para conferir una mayor sencillez en su uso y un aumento en la productividad. En esta versión se cambió totalmente la estructura que mostraba el menú.

Nuevas mejoras incluidas en esta versión respecto a la 3.70:

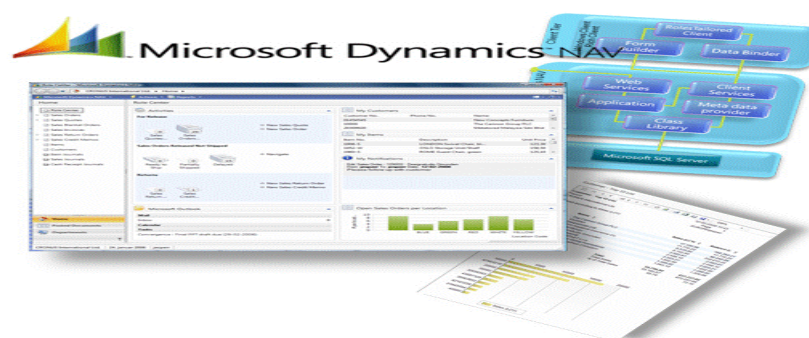
- Cuadro de Mando Gráfico integrado (KPI)
- Analítica de dimensiones en ventas y compras
- Presupuestos de ventas y compras (unidades e importe)
- Mejoras en la funcionalidad de Fabricación
- Totalmente compatible con el resto de plataforma Microsoft (Windows, SQL server, Office...)
- Herramientas de migración de gestión optimizadas
- Alertas de negocio configurables por el usuario
- Aún más sencillo de utilizar: Interface Outlook
- Portal de Empleado
- Valoración de costes de inventario
- Cálculos de planificación más flexibles

Con el lanzamiento de Microsoft Dynamics NAV 5.0, en 2007, el sistema de roles cambia. En esta nueva versión cada usuario tiene un rol específico. El cambio más significativo de esta nueva versión consiste en el desplazamiento de la tecnología Sift por la tecnología de las Vistas Indexadas en SQL Server.

Mejoras de última generación que presenta la versión 5.0:

- Windows Live Local Search reforzado con Microsoft Virtual Earth
- Pago anticipado
- Distribución de costes de compras internas entre empresas
- Costes de inventario
- Seguimiento de producto
- Proyectos
- Gestión de las peticiones de servicio
- Links a documentos en Microsoft SharePoint (Links en registros)
- Microsoft Office XML
- Metodología de Implementación Rápida (Rapid Implementation Methodology, RIM)

En Octubre de 2008 se lanza Dynamics NAV 2009. Esta nueva versión llega como una apuesta clara de Microsoft de continuidad del producto y llevarlo a .NET. Dynamics NAV 2009 aporta por primera vez, un aspecto que era esencial en este mercado, accesibilidad WEB. Desde este momento no será necesario Terminal Server o Citrix para utilizar Navision, su punto flaco ha quedado definitivamente resuelto.



Nunca antes se han realizado tantos esfuerzos en un lanzamiento de Microsoft Dynamics NAV – desde la investigación del modelo de cliente y un nuevo diseño completo de su arquitectura, a un enfoque centrado en la calidad. Si bien esta versión marca el final de un proyecto de desarrollo sin precedentes, también señala el comienzo de una nueva era tecnológica – una nueva era basada en el usuario individual.

Aunque esta nueva versión de Navision no contenga cambios significativos en la funcionalidad de la aplicación del negocio, los cambios en la infraestructura son considerables.

A continuación se detallan algunos de estos importantes cambios:

### **Arquitectura de dos capas versus tres capas**

El sistema de dos capas (cliente clásico) tiene toda la lógica de negocio en el cliente (primera capa) y la administración de la base de datos en la base de datos (segunda capa). La base de datos puede ser tanto la clásica base de datos C/SIDE como la base de datos de SQL Server. Este es el modo en que funcionaban todas las versiones anteriores de Navision hasta la versión Dynamics Nav 2009.

En el nuevo sistema de tres capas que aporta esta versión, en la primera capa se encuentra un cliente adaptado a roles, el nivel de servicio NAV como segunda capa (donde reside ahora toda la lógica de negocio), y la base de datos de SQL Server como tercera capa.

En un sistema de dos capas, el cliente clásico es el encargado de manejar la autenticación, la administración de objetos, presentación, y el procesamiento de todo el código, triggers (disparadores) y validación.

En la configuración de tres capas, los clientes adaptados a roles están limitados al seguimiento del estado, validación simple de datos y a la presentación para la nueva interfaz del usuario. La capa del servicio NAV (NAV Servers) se encargan del manejo de la autenticación, la administración de objetos, presentación, y el procesamiento de todo el código, triggers (disparadores) y validación, además del soporte a los servicios web.

### **Clientes adaptados a roles**

Centros de funciones personalizados correspondientes a 21 roles diferentes. Basándose en investigaciones acerca de la forma en la que el empleado realmente trabaja, Microsoft Dynamics NAV 2009 ofrece un acceso simplificado a la información por roles y por procesos de negocio. Los centros de funciones permiten cambiar la forma de trabajo del usuario tradicional, mostrando una vista única de tareas e información relacionadas con su trabajo. Además, permiten aumentar la efectividad y productividad del empleado al ayudarlo a organizar, priorizar y acceder a todo su trabajo desde una única pantalla. La facilidad de navegación junto con la posibilidad de personalizar sus centros de funciones, permiten a los empleados completar su trabajo de una forma más precisa y eficiente.

### **Visual Studio Report Designer**

La nueva configuración de la arquitectura de Navision en tres capas incluye el uso de Visual Studio como sistema de informes. Los informes pueden ser ordenados



en modo revisión de forma dinámica (en pantalla), incluir gráficos, ampliar y reducir las vistas, y generar archivos excel o PDF.

Las nuevas capacidades mejoradas de informes y business intelligence que ofrece la nueva capa de base de datos de Microsoft SQL Server en Microsoft Dynamics NAV 2009, permite a los empleados visualizar la información de forma detallada, identificar tendencias y tomar decisiones basándose en indicadores claves de rendimiento (KPI's). El nuevo Análisis de Negocio de Microsoft Dynamics NAV 2009 ofrece herramientas diseñadas para facilitar la creación y la comprensión de la información del negocio. En este nuevo lanzamiento, Microsoft Dynamics NAV 2009 se centra especialmente en la simplicidad y en el acceso a la información de una forma intuitiva y fácil para todos los empleados de la organización.

### **Web Services.**

Los Servicios Web .NET permiten a partners y clientes integrar datos y lógica del negocio de Microsoft Dynamics NAV 2009 con otras aplicaciones dando soporte a un gran rango de escenarios. Por ejemplo, las empresas que deseen implementar la funcionalidad de comprobación del crédito. Los empleados que normalmente no tienen acceso al sistema ERP podrán acceder a la información de crédito actual gracias al nuevo cliente de Microsoft Dynamics NAV 2009 que permite crear fácilmente servicios web.

## **4.3 Funcionalidades de Navision**

### **■ Contabilidad General**

La contabilidad general es el núcleo central de Navision. Todos los demás módulos se integran con él. Todos los aspectos contables se registran en este módulo, que cuenta con amplias facilidades para la consulta de datos.

Toda la información contable y las llamadas a la contabilidad que se hacen desde otras partes del programa, residen en este módulo.

### **■ Esquemas de cuentas**

Los Esquemas de cuentas son una característica de Navision a través de la cual podrá generar informes basados en los datos de la Contabilidad General así como en los datos presupuestarios.

#### **Características:**

- Diseño de los informes según sus necesidades

- Uso de fórmulas
- Crear informes on-line
- Mantenimiento de los diseños de informes

Todo aquel que trabaja con informes financieros, conoce el valor de tener un acceso y un control rápido a los datos que necesita, así como a los diseños disponibles. En ocasiones los informes estándar no resuelven situaciones en las que se necesita visualizar la información de forma diferente a la habitual

### ■ **Bancos**

Constituyen la base del módulo de tesorería. Contempla la gestión de cartera de clientes y proveedores, gestión de bancos, condiciones y comisiones, así como el riesgo bancario y cash flow actual y esperado. También incluye conciliación bancaria, generación de pagarés y cheques según las normas C.S.B. (Consejo Superior Bancario).

### ■ **Cartera de Pagos**

El módulo Cartera de Pagos es la herramienta que gestiona la tesorería y los documentos a pagar de la empresa de forma sencilla. Incluye como principales características la operativa con bancos, completas estadísticas de bancos y de proveedores, gestión de efectos a pagar, gestión de facturas de compra, ordenes/confirmaciones de pago, informes y funcionalidad multidivisa.

### ■ **Cartera de Cobros**

El módulo de Cartera de Cobros es la herramienta que gestiona la tesorería y los documentos a cobrar de la empresa de forma sencilla. Entre su funcionalidad cabe destacar: operativa con bancos, completas estadísticas de bancos y de clientes, gestión de efectos a cobrar, gestión de facturas de venta, informes y funcionalidad multidivisa.

### ■ **Ventas y cobros**

El módulo de Ventas y cobros gestiona las ventas y los cobros en un entorno multidivisa. En este módulo, se registra toda la información de las ventas realizadas a los clientes. Incluye, además, facilidades avanzadas para el seguimiento de las ventas y la gestión de los cobros.



El módulo de Ventas y cobros está completamente integrado con los módulos de Contabilidad General y Existencias. La dimensión multialmacén y las dimensiones de departamento y programa conceden a este módulo amplias capacidades de análisis.

### ■ **Compras y pagos**

El módulo de Compras y pagos gestiona las compras y los pagos de un entorno multidivisa. Aquí se registra toda la información relativa a los proveedores y las compras realizadas. Este módulo permite realizar el control de pagos y la ejecución automática de pedidos. Al igual que el módulo de Ventas y cobros, está completamente integrado con Contabilidad General y Existencias, y puede segmentar la información según las dimensiones de departamento, programa y multialmacén.

### ■ **Existencias**

El módulo de Existencias permite registrar todas las transacciones de los artículos en almacén y proporciona un control completo sobre los inventarios. El registro de los valores contables y de sus variaciones en la contabilidad está asegurada a través de diversas funciones automáticas. Al registrar transacciones en los módulos de Ventas y Clientes o Compras y Proveedores, el sistema realiza automáticamente los apuntes correspondientes en el módulo Existencias. Las dimensiones departamento/programa están también disponibles en este módulo, y la dimensión multialmacén permite gestionar existencias repartidas en varios almacenes.

Además incorpora un escalonado multinivel que permite elaborar listas de materiales a partir de materias primas, productos semiterminados y otros productos terminados. Igualmente se pueden incluir en las listas de materiales el consumo de los recursos, tanto personas como máquinas.

### ■ **Recursos**

El área de Recursos es una de las facetas más valiosas de un negocio. Recursos permite mejorar la distribución del personal y de los equipos. Además de realizar un seguimiento del costo y consumo de los recursos, para que luego se pueda hacer una planificación en función de la disponibilidad de cada uno de ellos. Esta área también permite la creación de modelos flexibles de precios, lo que facilita la facturación de ventas y cobros y los registros de los costes de proyectos.

### ■ **Proyectos**

El área de aplicación referente a los proyectos permite mantener una detallada contabilidad de todos los costes asignados a un proyecto o trabajo, así como la facturación de dichos costes. El área de proyectos hace que se reduzcan los detalles de la contabilidad general. A medida que se incrementan los costes de un proyecto, estos se detallan en la contabilidad del proyecto, y se envían a otras

cuentas importantes del programa. Con esto la facturación es automática, y así se evita que queden costes sin facturar. Se puede utilizar esta función para programar y planificar el coste de los proyectos, para la elaboración de costes de proyectos y para empresas de servicios.

## ■ Recursos Humanos

El área de Recursos humanos proporciona las herramientas necesarias para mantener y acceder a toda la información necesaria acerca del empleado.

El área de recursos humanos incluye:

- Registros completos de empleados
- Descripción de calificaciones

## 4.4 Entorno de desarrollo C/SIDE

El entorno de desarrollo de Microsoft Navision se denomina entorno de desarrollo integrado cliente-servidor (C/SIDE, Client/Server Integrated Development Environment).

Las principales ventajas de C/SIDE son:

- Todas las áreas de la aplicación de Microsoft Navision están desarrolladas en C/SIDE.
- Contiene todas las herramientas necesarias para generar y personalizar la aplicación.
- Incluye los ejecutables en el subdirectorio del sistema en el disco duro.
- Se compone del código necesario para interpretar los objetos de la aplicación, las herramientas del sistema de desarrollo (editores, depurador, etc.), el sistema de administración de bases de datos (DBMS) y la interfaz del sistema operativo.

C/SIDE se compone de tres sistemas centrales:

- El sistema de desarrollo de lenguaje de cuarta generación (4GL): C/AL.
- El sistema de administración de bases de datos.
- Funciones especiales de bases de datos.

## ► C/AL: el lenguaje de programación

C/AL es un lenguaje de programación de cuarta generación (4GL) que:

- Se utiliza para crear funciones.
- Controla cómo interactúa cada objeto de la base de datos.
- Incluye funciones estándar para leer, escribir y modificar datos de la tabla.

Cuando se programa en C/AL, se utilizan instrucciones. Existen los siguientes tipos de instrucciones: instrucciones compuestas, condicionales, repetitivas, EXIT y WITH.

## ► Object Designer

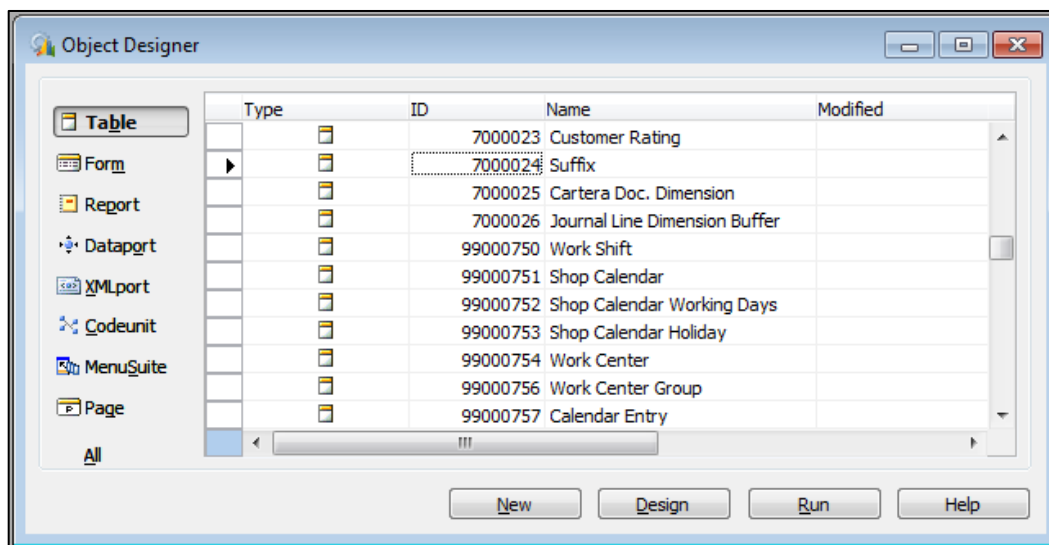
El Object Designer le permite desarrollar aplicaciones en C/SIDE. C/SIDE utiliza la tecnología de programación orientada a objetos. Un objeto es un módulo que contiene datos y su proceso asociado.

Desde Object Designer se puede ejecutar un objeto de la aplicación o iniciar un diseñador de objetos de la aplicación, por ejemplo, Form Designer. Se utilizan los diseñadores de objetos de la aplicación para modificar el diseño de un objeto de la aplicación existente o para crear uno nuevo.

Todos los objetos en C/SIDE tienen asignado un número para identificarlos.

- Microsoft Navision ha desarrollado los objetos 0 a 9.999.
- Los representantes locales de Microsoft Navision (Territory Representatives, NTR) han desarrollado los objetos 10.000 a 49.999.
- Los objetos 50.000 a 99.999 están disponibles para los Microsoft Navision Solution Centres (NSC).
- Los objetos 1.000.000 a 98.999.999 están disponibles para los productos complementarios.

Para ver el Object Designer se abre a través de Herramientas → Object Designer.



Existen siete tipos de objetos de la aplicación:

- Tables (Tablas)
- Forms (Formularios)
- Reports (Informes)
- Dataports
- XMLports
- Codeunits
- MenuSuite

#### ■ Tables (Tablas)

Toda la información de la base de datos se almacena en tablas. Cada tabla contiene un tipo de información, como líneas del diario, movimientos registrados e información básica.

Hay cuatro tipos de tablas distintos:

- Las tablas normales muestran la información con la que el usuario puede trabajar. La tabla Cliente (Customer table) es un ejemplo de una tabla normal.
- Las tablas del sistema son tablas que el sistema crea automáticamente. DBMS utiliza las tablas del sistema para administrar, entre otras cosas, los permisos y la seguridad del sistema. La tabla Usuario es un ejemplo de una tabla del sistema.
- Las tablas temporales actúan como búferes para los datos de tablas en sus programas C/AL. Con una tabla temporal puede hacer casi las mismas cosas que con una tabla normal de la base de datos. Una tabla temporal no se almacena en la base de datos, sino que se mantiene en la memoria de la estación de trabajo hasta que se cierra la tabla.
- Las tablas virtuales contienen información que proporciona el sistema. No puede cambiar la información que contienen estas tablas. El sistema evalúa las tablas virtuales en tiempo de ejecución. Las tablas Fecha y Sesión son ejemplo de este tipo de tablas virtuales.

### ■ Forms (Formularios)

Los formularios se utilizan para introducir y mostrar datos. Por ejemplo, se puede utilizar un formulario para especificar información sobre los nuevos clientes o para actualizar y revisar información de los clientes existentes.

### ■ Reports (Informes)

Los informes se utilizan para imprimir información de una base de datos. Pueden utilizarse para estructurar y resumir información, y para imprimir documentos, por ejemplo, facturas. También pueden servir para procesar datos sin imprimir nada.

Para personalizar y modificar informes existentes se puede utilizar Report Designer. El asistente para informes ayuda en el diseño del informe.

### ■ Dataports

Un dataport es un tipo de objeto que se utiliza para importar y exportar datos a archivos de texto externos, por ejemplo, archivos separados por comas.

## ■ XMLports

El objeto XMLport está relacionado conceptualmente con un dataport. También se usan XMLports para importar y exportar datos, pero en formato XML. Los XMLports consiguen que el proceso de intercambiar datos en XML entre los sistemas sea más simple y eficaz.

## ■ Codeunits

Codeunit es un tipo de objeto que contiene funciones escritas en código C/AL.

## ■ MenuSuite

El objeto MenuSuite contiene los menús que se muestran en el panel de exploración y en Navigation Pane Designer. Cada menú incluye contenido para un área de departamento concreta, por ejemplo, Finanzas o Fabricación.

## 4.5 Arquitectura de Microsoft Dynamics Navision

### 4.5.1 Introducción

Microsoft Dynamics NAV 2009 está construido sobre un modelo de arquitectura basado en tres capas, a diferencia de Microsoft Dynamics NAV 5.0 que está basado en un modelo de arquitectura de dos capas.

En esta nueva capa o nivel de Microsoft Dynamics NAV 2009 es donde reside y se ejecuta la lógica de negocio. En Microsoft Dynamics NAV 5.0, la lógica de negocio residía en la capa del cliente.

Esta nueva capa mejora la seguridad y la escalabilidad.

A continuación se detallan los dos modelos de arquitectura, la antigua que corresponde a las versiones anteriores y consta de dos capas y la nueva arquitectura que ya aparece en la nueva versión 2009 donde podemos encontrar un modelo de arquitectura basado en tres capas.

### 4.5.2 Arquitectura de Microsoft Dynamics NAV 5.0

Microsoft Dynamics NAV 5.0 ha sido diseñado de acuerdo con el modelo de arquitectura de dos niveles. En las arquitecturas de dos niveles, las capas de datos y manipulación de datos residen en el servidor, mientras que la lógica de la aplicación (lógica de negocios), la lógica de presentación, y las capas de presentación (interfaz de usuario) residen en el cliente.

## ■ El nivel de cliente

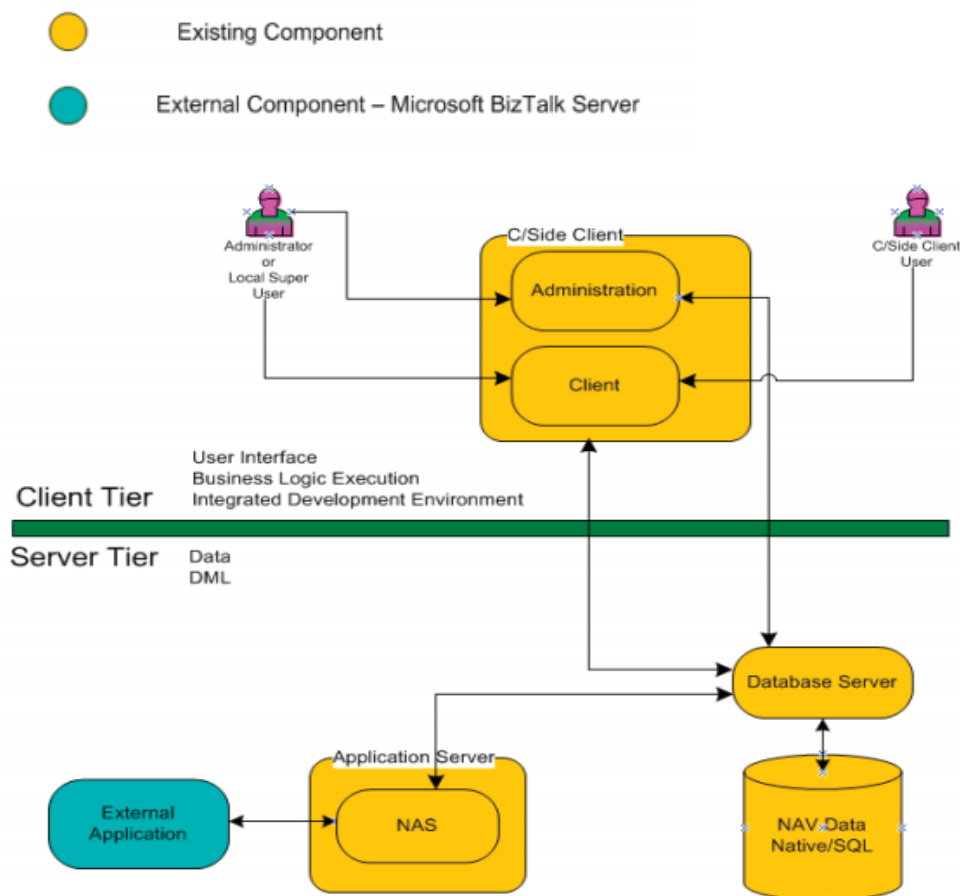
El Cliente C/Side se encuentra en el nivel de cliente. Consiste en una administración de componentes para los administradores y para los superusuarios de Microsoft Dynamics NAV 4.0/5.0 y del acceso de cliente para el usuario del cliente C/Side.

Además, el nivel de cliente tiene conexiones específicas para la transferencia de datos a nivel de servidor y el componente de gestión de base de datos. Estas conexiones se realizan en el cliente, y la seguridad para acceder a la base de datos es aprobada en el nivel de servidor, y el acceso a la administración para la gestión de bases de datos.

## ■ El nivel de servidor

En el nivel de servidor reside en el sistema de gestión de base de datos y la base de datos nativa de Microsoft Dynamics NAV 4.0/5.0 o la base de datos de Microsoft SQL Server.

El nivel del servidor está limitado a realizar un solo proceso a la vez, por lo tanto se necesitan múltiples servidores de aplicaciones para muchos entornos de producción.



**Arquitectura basada en 2 capas o niveles**

### 4.5.3 Arquitectura de Microsoft Dynamics NAV 2009

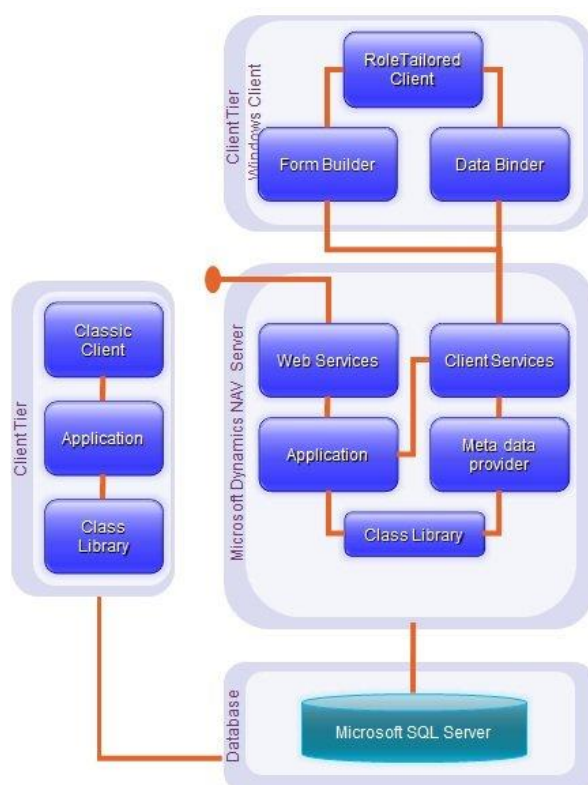
La arquitectura de Microsoft Dynamics NAV 2009 está diseñada según el modelo de arquitectura de tres niveles o capas. Las novedades que se incluyen en esta nueva arquitectura es el cliente basado en roles y el nivel de servicios. En el nivel de la base de datos no hay ninguna diferencia respecto a la anterior arquitectura de dos capas.

Según esta arquitectura:

- Esta versión sitúa la capa de presentación junto con la interfaz de usuario en el equipo cliente.
- En el nivel intermedio se encuentra la capa de negocios. Este nuevo nivel es llamado nivel de servicios.
- En la tercera capa se sitúan los datos y la manipulación de datos (DML) que se encuentran en la base de datos del servidor.

Esta nueva arquitectura de tres niveles es multiproceso para que pueda manejar más de un proceso a la vez. Esta arquitectura supera las limitaciones intrínsecas de la arquitectura de dos niveles.

A continuación se muestra la figura que representa la arquitectura en tres niveles:





Como puede observarse:

- El primer nivel de la arquitectura es el cliente.
- El segundo nivel es el nivel medio de multiproceso. Este es el nivel de servicio que se basa en los servicios Web.
- El tercer nivel es donde reside la base de datos SQL Server.

#### ■ El nivel de cliente

El nivel de cliente consta de los siguientes componentes:

- **Data Binder** (carpeta de datos): consiste en la capa de enlace de datos. Los datos se almacenan en la base de datos pero no residen allí. Continuamente son transferidos entre el cliente y el servidor gracias a este componente Data Binder. Este componente está a cargo de todas las notificaciones de ida y vuelta entre las capas lógicas de la interfaz de usuario y de negocios.
- **Form Builder** (constructor de formularios): estos formularios contienen toda la funcionalidad, independientemente del objetivo de visualización, incluyendo el enlace de datos, validación de entrada y cualquier lógica de negocio.
- **RoleTailored Client** (cliente basado en roles):

Dentro de la arquitectura de 3 capas, el Role Tailored Client, ocupa la capa de presentación que, sin duda alguna, es la más importante para los usuarios de Dynamics Nav. **De hecho para un usuario la presentación es en si la aplicación.**

#### ■ El nivel de servicio

Es importante destacar que la inclusión de la capa central NAV Service Tier (NST) y en concreto el módulo de Web Services, supone la introducción del ERP dentro del mundo de la arquitectura orientada a servicios (SOA) y brinda la posibilidad tanto de integrar aplicaciones externas como la posibilidad de extender la funcionalidad mediante un entorno de desarrollo distinto que C/SIDE.

Los Web Services exponen al mundo exterior los servicios de autenticación, la lógica de negocio de Dynamics NAV y el acceso a datos y su validación.

Además, como otra novedad, es que Microsoft ha podido eliminar la complejidad que puede representar la publicación de Web Services ya que, por una parte, ha incorporado un servidor http desarrollado en Windows Communication Foundation (WCF) que forma parte de la instalación y que nos aleja de la complejidad de Internet Information Server (IIS) y, por otra, ha ofrecido la posibilidad de que cualquier componente tipo Codeunit o Page diseñado en la aplicación pueda ser publicado como servicio web simplemente registrándolo como tal.

El nivel de servicio consta de cinco componentes principales:

- El servicio de Microsoft Dynamics NAV
- El código de la aplicación
- El proveedor de metadatos
- Servicios Web de Negocios
- Navision Biblioteca de clases (NCL)

En resumen, el nivel de servicio de Microsoft Dynamics funciona como un hub que recibe las peticiones de los servicios procedentes de los clientes a través de los servicios Web.

## ■ El nivel de la base de datos

En la tercera capa se sitúan los datos y la manipulación de datos (DML), en la base de datos. A continuación se detalla en el siguiente capítulo cómo es la estructura de esta base de datos.

### 4.5.1 Estructura de la base de datos y requisitos del sistema

#### La base de datos

##### **Objetos de la aplicación**

El archivo de la base de datos contiene toda la información específica de una instalación de Navision. Los programas y la información de la empresa se encuentran almacenados en el archivo de la base de datos. A diferencia de los productos contables tradicionales en los que los programas y la información se almacenan en archivos físicos independientes, Navision almacena esta información en un solo archivo físico. Este archivo único de Navision contiene

objetos e información de la aplicación. Los objetos de la aplicación pueden equipararse a los archivos físicos de los sistemas contables tradicionales, puesto que cada uno de ellos tiene una finalidad determinada. La base de datos contiene cinco tipos de objetos. Los objetos de la aplicación suelen denominarse con el número de objeto.

- **Tablas:** sirven para almacenar definiciones de estructuras de datos.
- **Formularios:** sirven para crear ventanas y menús.
- **Informes:** sirven para crear informes y procesos.
- **Dataports:** sirven para almacenar rutinas de importación y exportación.
- **Codeunits:** sirven para almacenar rutinas del sistema.
- **Información de la empresa:** la base de datos puede contener información de varias empresas. Las empresas de la misma base de datos comparten los mismos objetos de la aplicación. De este modo, si se modifica un objeto de la aplicación, el cambio afecta a todas las empresas de la base de datos.
- **Información común a todas las empresas:** suele tratarse del Identificador de usuario, permisos de seguridad, información de configuración de cliente y menús de informes. Sólo se realiza una copia de seguridad de esta información cuando se ejecuta una copia de seguridad de toda la base de datos o se lleva a cabo una copia de seguridad personalizada.

### **Fuera de la base de datos**

#### **Entorno de desarrollo y otros ejecutables**

El entorno de desarrollo (C/SIDE) incluye los archivos ejecutables contenidos en el subdirectorio del sistema en el disco duro. C/SIDE se compone del código necesario para interpretar los objetos de la aplicación, las herramientas del sistema de desarrollo (editores, depurador, etc.), el sistema de gestión de bases de datos (DBMS) y la interfaz del sistema operativo. También contiene archivos de licencia, mensajes de ayuda, mensajes de error y mensajes de sintaxis.

#### **Sistema operativo**

Para obtener acceso a la base de datos de Navision, los clientes pueden utilizar diversos sistemas operativos. Los objetos de la aplicación no necesitan

modificarse de una a otra plataforma porque la interfaz del sistema operativo del entorno de desarrollo admite todas las posibilidades.

**NOTA:** Con Navision, se puede escoger entre las opciones Microsoft Business Solutions-Navision Database Server y Microsoft SQL Sever Option. La funcionalidad de la base de datos permite ver la información tan detallada como sea necesario. Por lo tanto, el sistema contiene funcionalidad que no se encuentra disponible en otros paquetes de software.

### Opciones de servidor

Microsoft Navision tiene dos opciones de base de datos:

- Database Server (ampliable hasta 128 GB).
- Microsoft SQL Server Option para Navision basado en Microsoft basado en Microsoft SQL Server (ampliable a más de 128 GB).

### ■ Características de base de datos

Aquí se enumeran algunas de las características de las dos opciones de servidor de base de datos de Microsoft Navision:

Database Server	Microsoft SQL Server Option
Relacional	Relacional
Administración de versiones	Administración de versiones
Deshacer escritura	Deshacer escritura
Tecnología SIFT	Tecnología SIFT
Cliente y servidor	Cliente y servidor
Concurrencia optimista	
	Registro de transacciones
Seguridad en las bases de datos	
	Seguridad en los registros

### Resumen del diseño de bases de datos

Los sistemas de bases de datos son principalmente sistemas de almacenamiento de registros informáticos. Se pueden comparar a un archivo electrónico.

Para que una base de datos o un archivo sean útiles, deberá ser posible:

- Agregar archivos nuevos vacíos
- Insertar datos nuevos en archivos existentes
- Recuperar datos de archivos existentes
- Actualizar datos de archivos existentes

- Eliminar datos de archivos existentes
- Eliminar archivos existentes

En Navision, la información de la base de datos se encuentra integrada y compartida.

**Integrada** se refiere a que se puede considerar la base de datos como una unión de varios archivos de datos diferentes de los que se elimina la información superflua de forma total o parcial. Por ejemplo, una base de datos puede contener tanto un archivo de empleados con nombres, direcciones, departamentos, salarios, etc. de los mismos como un archivo de inscripciones con las inscripciones de empleados en cursos formativos. Asumiendo que para administrar el curso, se necesita saber el departamento de cada alumno inscrito, resulta superfluo incluir esa información en el archivo de inscripciones porque siempre se puede obtener del archivo de empleados.

**Compartida** se refiere a que los distintos datos contenidos en la base de datos pueden compartirllos varios usuarios, de modo que usuarios diferentes pueden acceder a los mismos datos y utilizarlos con fines totalmente distintos. De hecho, varios usuarios pueden incluso obtener acceso a los mismos datos al mismo tiempo. Esta funcionalidad se debe en parte al hecho de que se trata de una base de datos integrada.

En el ejemplo de inscripción de los empleados, los usuarios del departamento de recursos humanos y los usuarios del departamento de formación compartirían la información de departamento del archivo de empleados. Además, estos dos tipos de usuarios utilizarían la misma información con fines totalmente diferentes.

La integración de la base de datos permite que un usuario se ocupe solamente de una pequeña parte de toda la base de datos. Es decir, cada usuario percibiría la base de datos de varias formas distintas. De hecho, incluso cuando dos usuarios comparten la misma parte de la base de datos, las vistas que obtienen de la base de datos pueden diferir de forma considerable en cuanto a detalles.

Por consiguiente, la base de datos está tanto integrada como compartida. Se considera integrada por su uso del modelo de la base de datos relacionales y compartida por la posibilidad de que varios usuarios compartan los mismos datos al mismo tiempo y obtengan acceso a los mismos datos a la vez.

## **Estructuras lógicas de la base de datos**

La base de datos está compuesta de campos, registros, tablas y empresas.

### ***Campos***

Un campo es la estructura lógica más pequeña utilizada en una base de datos C/SIDE. Un campo se utiliza para contener un solo dato, por ejemplo, un nombre como Fernando o una cantidad como 2.355,00. Un campo determinado sólo puede tener información de un tipo de datos específico. El sistema de base de datos C/SIDE distingue entre 17 tipos de datos distintos.

Los campos se agrupan en una estructura denominada registro. Por sí solo, un campo no es muy útil, ya que únicamente contiene una cantidad de información limitada. Mediante la agrupación de estos pequeños fragmentos de información en registros se obtiene un “contenedor de información” más flexible y más organizado porque mantiene unidos los campos que deben estar juntos.

### ***Registros***

Un registro es una estructura lógica reunida a partir de un número arbitrario de campos. Se utiliza para almacenar una sola entrada en la base de datos. Los campos de un registro se utilizan para almacenar información sobre propiedades importantes de la entrada. Los registros se organizan en tablas. Un ejemplo de registro son varios campos con información sobre un solo cliente.

### ***Tablas***

Una tabla puede entenderse como una matriz de N filas y M columnas. Cada fila N describe un registro y cada columna M describe un campo del mismo. Un ejemplo de una tabla es la tabla Cliente, que contiene un registro por cada cliente. Cada empresa de la base de datos contiene un número determinado de tablas.

### ***Empresas***

Una empresa es la estructura lógica más grande utilizada en una base de datos C/SIDE. La empresa se puede considerar como una pequeña base de datos; básicamente se utiliza para dividir y agrupar grandes porciones de datos en una base de datos. Una empresa puede tener tablas privadas y tablas compartidas con otras empresas.

## **El modelo relacional**

El sistema se basa en el modelo relacional, el método más eficaz de almacenamiento y recuperación de datos. Esto se debe a que el modelo relacional

se ha concebido para evitar la duplicación de datos. La duplicación de datos ralentiza los procesos, hace necesario que se mantengan datos en varias ubicaciones diferentes y requiere el uso de espacio que podría aprovecharse para otros fines.

La base de datos utiliza todo el espacio que se le ha asignado. Cuando se registra información nueva, se modifica información existente o se produce un registro, el sistema crea una versión nueva del registro y mantiene una copia de la versión anterior. Como resultado, se obtiene la siguiente funcionalidad exclusiva:

- Concurrencia optimista
- Coherencia de la base de datos (transacciones)
- Tecnología SIFT

### **Concurrencia optimista**

La tecnología de base de datos de versiones elimina la necesidad del bloqueo de registros. En su lugar, el sistema utiliza la concurrencia optimista. Sus ventajas son las siguientes:

#### **1.- Ejecución de informes durante la introducción de datos**

Puede ejecutar informes o copias de seguridad al mismo tiempo que se introducen datos en el sistema con las mismas tablas. Esto se debe a que el sistema obtiene una “instantánea” de un grupo de datos coherente (equilibrado) de la base de datos cuando se inicia un informe o una copia de seguridad. Durante la creación de otras versiones para otras tareas, el sistema sigue utilizando esa versión para la tarea inicial, de modo que se evitan los informes o copias de seguridad incoherentes y las colisiones entre el informe y la copia de seguridad y los usuarios que procesan la información.

**Nota:** todas las grandes ventajas tienen sus inconvenientes. Puede ocurrir que se sobrescriba la versión utilizada en un informe o copia de seguridad antes de finalizar la tarea. Esto se debe a que el sistema otorga prioridad a la introducción de datos sobre los informes o copias de seguridad. Por lo tanto, el sistema escogerá la introducción de datos nuevos cuando tenga que decidir entre detener la introducción de datos nuevos o la interrupción de un informe o copia de seguridad. Esta situación sólo puede darse cuando queda poco espacio libre en la base de datos, puesto que no se dispone de espacio suficiente para crear una nueva versión y el número de transacciones registradas es considerable. En este caso, el usuario recibirá un mensaje que le informa de que se ha perdido la versión que estaba utilizando. El usuario deberá reiniciar el informe o tarea.

#### **2.- Acceso concurrente**

En informes y copias de seguridad Navision permite el acceso simultáneo de dos usuarios a la misma información (registro). No obstante, a diferencia de los informes, puede suceder que dos usuarios obtengan acceso al mismo registro para modificarlo. En este caso, se guardarán los cambios del usuario que primero finalice la tarea y salga del registro. El segundo usuario recibirá un mensaje al intentar salir del registro para que vuelva a introducir sus cambios.

**Nota:** con la concurrencia optimista, los usuarios no necesitan detener su trabajo porque otros estén trabajando con los mismos datos. Así se aumenta la productividad de los empleados y se producen menos quejas por parte de los usuarios acerca de la sobrecarga del sistema.

La concurrencia optimista tiene la clara ventaja de permitir el acceso a información que se está utilizando. Se denomina “optimista” porque se presupone que las colisiones de datos de este tipo son infrecuentes. Los sistemas de bloqueo de registros se consideran “pesimistas”, porque se presupone que los usuarios cambian siempre la información y por lo tanto se bloquea al segundo usuario sin ni siquiera proporcionarle una vista de la información.

### **3.- Coherencia de la base de datos (transacciones)**

La funcionalidad confirmar-deshacer elimina las situaciones de desequilibrio y disminuye el tiempo de recuperación de cortes de electricidad u otras situaciones catastróficas. La funcionalidad de gestión de versiones garantiza que cada tarea de usuario utilice un grupo de datos coherente; por ejemplo, el balance de sumas y saldos está siempre equilibrado. Con confirmar-deshacer, el sistema siempre puede volver a la versión inicial no registrada si se produce un corte de electricidad durante el registro, con lo que se evitan las situaciones de desequilibrio o los errores de datos dañados que se reciben en otros sistemas.

### **4.- Tecnología Sum-Indexed Flor (SIFT)**

SIFT es otra tecnología de bases de datos que posibilita el funcionamiento del sistema. Las dos ventajas principales de SIFT son la mejora del rendimiento de consultas y OLAP (procesamiento analítico en línea), que permiten al usuario distribuir la información en sectores en el sistema y recuperar la información deseada. Como ventaja secundaria de SIFT, no es necesario actualizar los registros principales, como la información de cliente, durante una rutina de registro porque todos los balances del sistema se calculan pero no se almacenan. De este modo, se aceleran los procesos de registro (otro aumento de rendimiento) y mejora la concurrencia optimista.

SIFT se ejecuta por medio de FlowFields, FlowFilters y SumIndexFields.

SIFT permite realizar sumas calculadas muy rápidamente mediante SumIndexes. Hay columnas en las que las cifras de los campos SumIndexFields se suman constantemente. Cuando se desee una suma calculada, el sistema no tiene que



calcularla recorriendo un gran número de registros de la base de datos. La suma se calcula rápidamente cuando el sistema resta una cifra de un SumIndex de otra. La suma actualizada se puede ver en un FlowField cada vez que abre una ventana que contiene un FlowField o establece un filtro en un campo Saldo.

## **4.8 Servidor de aplicaciones de Navision (NAS)**

Navision Application Server (NAS) es una aplicación instalable en un equipo cliente de la red que permitirá ejecutar tareas desatendidas. Para ello, las tareas deben estar programadas para desarrollarse de modo autónomo, sin presentar mensajes ni preguntas al usuario.

En realidad, cuando se ejecute el NAV Application Server, no ocurrirá otra cosa más allá de que un cliente sin interfaz se conectará a Navision y ejecutará un cierto report o codeunit. Es por ello que dicho código debe contemplar la ejecución de código sin requerir intervención del usuario.

Es aconsejable que el cliente NAS esté instalado en el propio servidor de Navision, consiguiendo una ejecución de los procesos notablemente más rápida.

Este servidor de aplicaciones de Navision puede ejecutarse mediante un .EXE concreto, que lanzará puntualmente el cliente, o puede instalarse como servicio.

Cabe destacar que no se necesita una licencia especial para poder ejecutar una instancia de NAS. La única limitación es precisamente que únicamente se puede ejecutar una única instancia de un NAS: no se podrá tener dos instancias en ejecución simultánea.

Sin embargo, aunque el NAS no necesita una licencia especial (en esa primera instancia), sí que requiere una licencia libre de usuario. Es decir, a efectos prácticos, será un usuario más conectado a Navision.

Finalmente, es importante distinguir entre Navision Application Server y Navision Server, ya que el último es un servidor de base de datos.

## **4.9 Funcionalidad multilenguaje**

La funcionalidad multilenguaje de Navision ayuda a los empleados a trabajar más eficazmente. Prácticamente, puede cambiar a cualquier idioma al momento. Los empleados pueden trabajar en el idioma que elijan, lo que permite a las organizaciones responder rápida y eficazmente a oportunidades empresariales internacionales.

### ► Hablar el idioma de los empleados

Microsoft Navision ayuda a los empleados a ser más eficaces eliminando las barreras del idioma.

Los usuarios de Microsoft Navision pueden trabajar en el idioma que elijan. Por ejemplo, un empleado suizo puede ejecutar su versión de Microsoft Navision en alemán, francés o italiano. No obstante, la funcionalidad local sigue siendo para Suiza. Si el usuario prefiere trabajar en francés, pero desea enviar informes a un compañero italiano, puede hacerlo en italiano. Esto significa que, por ejemplo, los compañeros franceses e italianos pueden trabajar juntos en la misma base de datos o incluso compartir una estación de trabajo.

También puede cambiar los idiomas sobre la marcha, no tiene que cerrar la aplicación y volver a iniciar la sesión sólo para cambiar los idiomas. La funcionalidad en tiempo real ahorra tiempo.

### ► Hablar el idioma de los clientes

Con Microsoft Navision, el servicio que puede ofrecerse a los clientes mejora puesto que pueden hacerse negocios en el idioma que se prefiera. Por ejemplo, si un cliente polaco desea recibir las facturas en su idioma nativo, desde la aplicación Microsoft Navision pueden imprimirse fácilmente las facturas en polaco. Por tanto, nos permite poder comunicarnos de una forma más eficaz con los clientes de todo el mundo.

## 4.10 Sistema ADCS (Automated Data Capture System)

Permite capturar datos precisos con dispositivos inalámbricos en línea. ADCS se integra con Navision de modo que es posible compartir datos precisos a través de las empresas en tiempo real.

Beneficios principales:

- ✓ Permite recopilar y utilizar datos de inventario precisos en tiempo real
- ✓ Utiliza tecnología de radio frecuencia para aumentar la eficiencia y la productividad del almacén
- ✓ Aumenta la visibilidad de los datos de inventario precisos en toda la empresa

La recopilación precisa y eficiente de los datos afecta al rendimiento de la gestión del inventario, la gestión de almacén, el servicio al cliente y, finalmente, al rendimiento global del negocio. Los datos imprecisos y la recopilación de datos ineficaz conllevan una serie de problemas que pueden afectar de manera negativa al negocio.

El sistema de captura de datos automatizada (ADCS) de Navision permite capturar datos precisos con dispositivos inalámbricos en línea. El proceso de recopilación de datos se acelera y la precisión de los datos de inventario aumenta. ADCS se integra con Navision de modo que es posible compartir datos precisos a través de las empresas en tiempo real, lo que mejora en gran medida el rendimiento empresarial global. La precisión y fiabilidad de los datos de inventario permite beneficiarse del ahorro derivado de unas operaciones de almacén más rápidas y eficientes. Esto permite ofrecer un mejor servicio al cliente, puesto que el personal de ventas y de servicio tendrá acceso a datos de inventario precisos, en tiempo real. Gracias a todo esto, la empresa se beneficia del aumento de productividad y la reducción de costes de gestión de almacén.

Con ADCS se aumenta la precisión y la eficiencia de los principales procesos de almacén, tales como el picking y ubicación de productos y los recuentos físicos de inventario.

#### ■ Recopilación y utilización de los datos de inventario precisos en tiempo real

Cuando se utilizan procesos de entrada manuales, es difícil evitar errores humanos. Los errores que se cometen en el almacén, como por ejemplo al realizar un picking o ubicar incorrectamente un producto, provocan un aumento de los costes de almacén y una reducción de los beneficios. ADCS de Navision es un canal preciso para introducir datos ya que está automatizado.

Con unos datos de inventario más precisos se simplifica la gestión de inventario de modo que se optimizan los niveles de stock y el uso del almacén. Gracias al ADCS se puede reducir el desperdicio del stock y el volumen de inventario que se necesita tener disponible. La información precisa sobre la ubicación del stock estará disponible, de modo que podrá localizarse fácilmente cuando se necesite.

El sistema ADCS de Navision ofrece a los usuarios la capacidad de introducir y tener acceso a la información en tiempo real, de modo que la información del sistema está actualizada y es precisa. Es posible realizar un seguimiento de la trayectoria completa de los productos a través del almacén en tiempo real, lo que permite alcanzar una mayor productividad y, en definitiva, mejorar el servicio al cliente.

#### ■ Aumento de la eficacia y de la productividad del almacén

Con ADCS de Navision la empresa puede beneficiarse del aumento de productividad y la reducción de costes de gestión del almacén. El proceso de recopilación de datos es fiable y estable, lo que permite gestionar mejor y realizar más rápido procesos de almacén tales como los recuentos físicos del inventario. Con el acceso automatizado a datos de inventario precisos, los períodos de mucho trabajo, con una alta renovación de stock, serán mucho más sencillos de gestionar y el espacio del almacén podrá utilizarse de forma más eficiente.

El sistema ADCS de Navision ayuda a los empleados del almacén durante la manipulación física de los productos en el almacén. Los empleados reciben validación para confirmar si sus acciones de picking o ubicación son correctas.

#### ■ Datos de inventario precisos para todo el negocio

El sistema ADCS permite a todos los empleados de la empresa tener acceso al mismo conjunto de datos de inventario precisos, en tiempo real. La información recopilada a través de ADCS puede compartirse con otras aplicaciones de Navision, de modo que sea posible reaccionar rápidamente a la información de inventario y responder a nuevas oportunidades de venta.

La dirección de la compañía disfrutará de visibilidad sobre las operaciones de almacén y podrá tomar decisiones importantes para la compañía sobre la base de datos precisos. ADCS ayuda a reaccionar más rápidamente a la variación de los datos de stock y mejora la productividad de todo el negocio.

En definitiva, gracias al sistema ADCS de Navision se consigue un gran ahorro en los costes que se deriva de la mejora en la gestión de almacén.

## 4.11 Controlador ODBC

El controlador ODBC de Navision es la implementación de Open Database Connectivity (ODBC). Este driver permite la transferencia de datos entre bases de datos de Navision y cualquier programa que soporte Su uso más habitual es la exportación de datos a una hoja de cálculo o documento.

## 4.12 Seguridad en Navision

### 4.12.1 Introducción

Una empresa debe disponer de un sistema de seguridad que garantice que sólo las personas que posean la autorización apropiada puedan tener acceso a la información del sistema. La seguridad de la empresa se basa en:

- **Confidencialidad**: es la propiedad de la **información**, por la que se garantiza que está accesible únicamente a personal autorizado a acceder a dicha información.
- **Integridad**: la necesidad de salvaguardar la precisión y totalidad de los activos.
- **Disponibilidad**: el compromiso de la accesibilidad y uso a requerimientos de una entidad o persona autorizada.

Dos conceptos importantes en el sistema de seguridad son los siguientes:

## ► Autenticación:

Es el proceso mediante el cual el sistema valida la identidad del usuario. Puede conseguirse haciendo que el usuario introduzca un identificador y una contraseña al iniciar una sesión en el sistema. Navision admite dos tipos de autenticación: autenticación de Windows y autenticación de servidor de bases de datos.

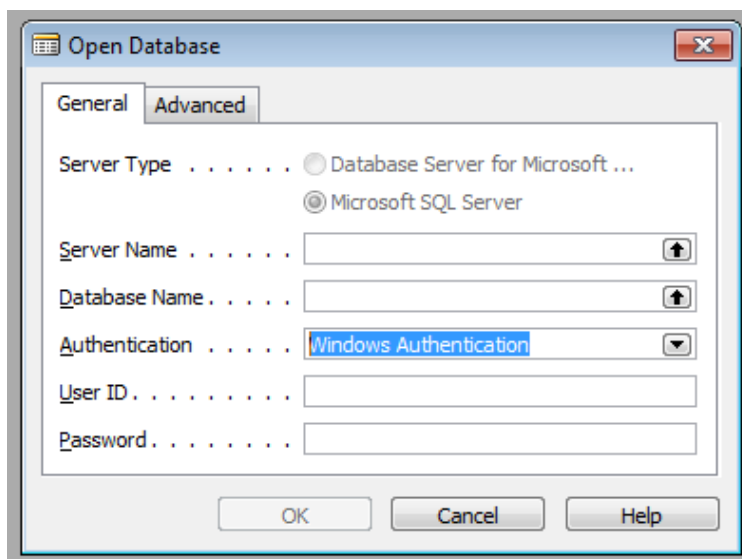
### ■ Autenticación de Windows

Una de las funciones principales de la seguridad de Active Directory de Windows 2000 es el sistema de inicio de sesión único. Navision admite esta funcionalidad y también puede utilizar más funciones incluidas en el sistema de seguridad de Active Directory si tanto los clientes como el servidor se ejecutan en Windows 2000.

Con el sistema de autenticación de Windows, Navision comprueba si el usuario en cuestión, que ya ha iniciado sesión en la red, es miembro de un grupo de seguridad de Active Directory de Windows 2000 o tiene una cuenta de Windows NT válida. Cuando un usuario abre Navision e intenta conectarse con un servidor y abrir una base de datos mediante autenticación de Windows, no deberá suministrar un Id. de usuario ni una contraseña, Navision solicitará automáticamente a Windows confirmación de si este usuario, que ya ha iniciado sesión en la red, dispone de una cuenta de Windows válida y si esta cuenta le concede permiso para tener acceso a este servidor en concreto.

Si se permite al usuario acceder al servidor, Navision comprobará si se le ha asignado una conexión de Windows en Navision. Si el usuario dispone de una conexión de Windows, se le concederá acceso a la base de datos.

A continuación, se concede al usuario acceso a Navision y los permisos especificados para este usuario de Windows, así como los especificados para cualquier grupo de Windows del que sea miembro. También se le otorga cualquier otro permiso específico que se le haya concedido en Navision. Si el usuario no dispone de una cuenta de Windows válida, o si la cuenta no incluye permisos para iniciar sesión en el servidor en el que se ejecuta Navision Database Server, la autenticación falla y el usuario recibe un mensaje de error.

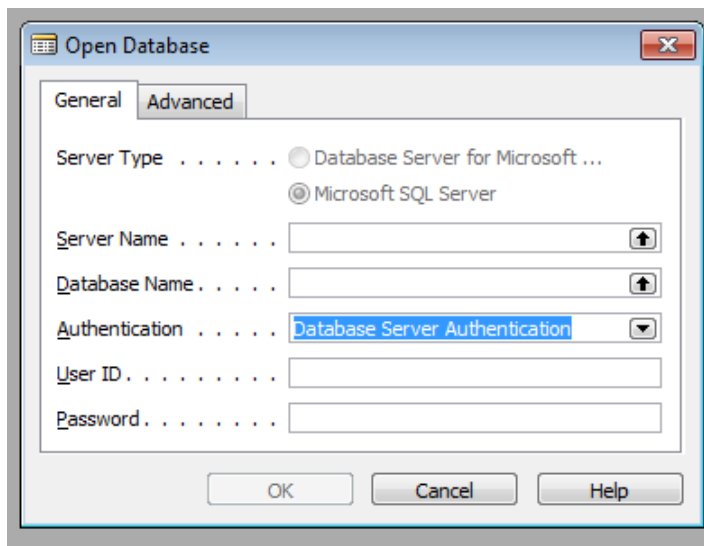


### ■ **Autenticación de servidor de bases de datos**

La autenticación de servidor de bases de datos se utiliza si la elige el administrador de red o si el servidor no admite autenticación de Windows. El administrador decide el tipo de autenticación que utilizará cada usuario individual al asignar a cada usuario o grupo una conexión de Windows o una conexión de base de datos.

Si el administrador decide utilizar autenticación de servidor de bases de datos, deberá asignar a cada usuario una conexión de base de datos. Esto implica la creación de un Id. de usuario y una contraseña para el usuario en Navision. El usuario debe introducir este Id. de usuario y contraseña cuando intente obtener acceso a una base de datos.

Un superusuario, administrador del sistema o alguien con permisos para crear usuarios debe crear el Id. de usuario y la contraseña. Si el usuario dispone de un Id. de usuario válido y suministra la contraseña correcta, se concede acceso a las áreas relevantes del sistema. Si el Id. de usuario no existe o si la contraseña suministrada por el usuario no es válida, la autenticación falla y el usuario recibe un mensaje de error.



### ► Conexión:

Cuando un usuario se ha identificado y ha sido reconocido por el sistema, se le concede acceso a las partes del sistema para las que dispone de permisos.

- Si el usuario utiliza autenticación de Windows para iniciar sesión en el sistema, se le ha asignado una conexión de Windows.
- Si el usuario utiliza autenticación de servidor de bases de datos para iniciar sesión en el sistema, se le ha asignado una conexión de base de datos.

#### 4.12.2 Modelo de Seguridad

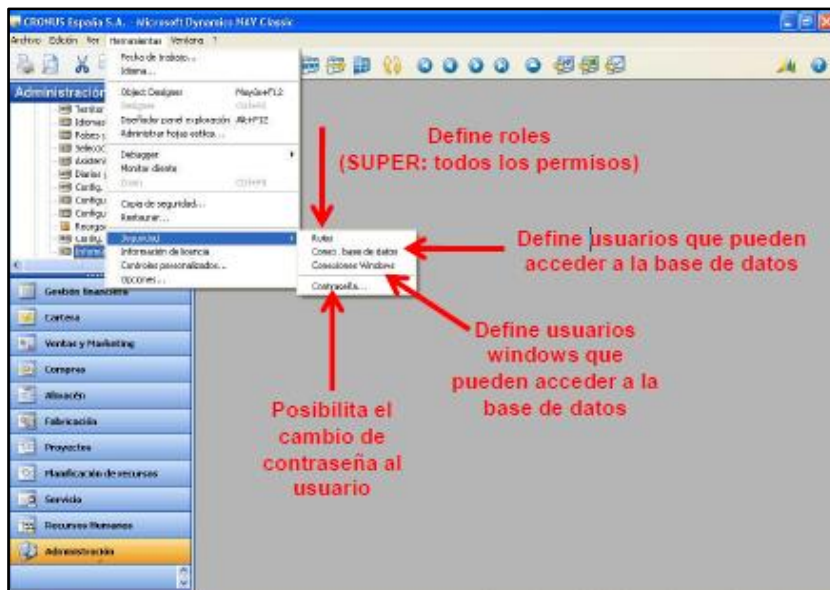
El sistema de seguridad de Navision permite controlar qué objetos o tablas de un usuario puede tener acceso a cada base de datos. Se puede especificar el tipo de acceso que cada usuario tiene a estos objetos y tablas, si son capaces de leer, modificar o introducir datos.

Con la opción de Microsoft SQL Server, se puede especificar qué registros se almacenan en las tablas que cada usuario está autorizado a acceder. Esto significa que los permisos pueden ser asignados tanto al nivel de la tabla y el nivel de registro.

El sistema de seguridad contiene información acerca de los permisos que se han concedido a cada usuario que puede acceder a una base de datos particular.

Esta información incluye los roles que los usuarios han sido asignados, así como los permisos que han sido otorgados a los usuarios individuales.

Seguridad en cuanto a los roles de usuario:



En Navision existen cuatro niveles de seguridad:

- Seguridad en los inicios de sesión en base de datos
- Seguridad a nivel de empresa
- Seguridad a nivel de objeto
- Seguridad a nivel de registro

## **SEGURIDAD EN LA BASE DE DATOS**

El primer nivel de seguridad al abrir Navision es la seguridad de base de datos. Después de iniciar Navision y tratar de abrir la base de datos, se verifican las credenciales. Si no se tiene permiso para abrir la base de datos aparece un mensaje de error.

Para abrir una base de datos, se accede desde la opción Archivo → Base de datos → Abrir. La ventana de base de datos Open. En esta ventana se puede utilizar el AssistButton para localizar el servidor al que desea acceder y la base de datos que desea abrir. Si se está ejecutando en el servidor de base de datos clásica, se puede seleccionar el servidor de una lista de servidores de bases de datos clásicas. Si está ejecutando en SQL Server, se puede seleccionar el servidor de una lista de servidores SQL Server.



En el campo Autenticación, se ha de seleccionar el tipo de autenticación que se desea utilizar para verificar sus credenciales y así se obtiene el acceso a la base de datos. Los siguientes tipos de autenticación son compatibles:

- La autenticación de Windows
- Base de datos de autenticación

La autenticación que se utiliza depende de qué tipo de inicio de sesión ha sido concedida.

### **NIVEL DE SEGURIDAD DE LA COMPAÑÍA**

Después de haber obtenido acceso a la base de datos, puede abrirse la empresa con la que se desee trabajar.

Para abrir una empresa, se ha de seleccionar la opción Archivo → Empresa → Abrir. Aparece la ventana → Abrir empresa. Esta ventana muestra un listado de todas las empresas que se han creado en la base de datos y a la que se tiene acceso. Una base de datos de Navision puede contener varias empresas. Cada empresa utiliza sus propias tablas que también puede compartir con otras empresas.

Después de seleccionar la empresa que se desea abrir y aceptar, se abrirá la empresa.

### **NIVEL DE SEGURIDAD DE OBJETO**

Cuando se abre una empresa en Navision el acceso a la información está determinado por el sistema de seguridad.

En Navision el sistema de seguridad consta de roles y permisos que se pueden asignar a los usuarios que tienen acceso a la empresa. Las funciones de seguridad determinan el acceso que los usuarios tienen y las tareas que los usuarios pueden realizar en los objetos que existen en la base de datos.

El sistema de seguridad de la base de datos se divide en los siguientes objetos:

Objeto	Descripción
Table Data	Los datos reales que se almacenan en las tablas.
Table	Las tablas en sí mismas.
Form	Los formularios que son usados para ver e introducir los datos.
Report	Los reportes que son usados para presentar los datos.
Dataport	The dataports that are used to import and export data.
Codeunit	Los codeunits que son usados en la base de datos.
XMLport	Los XMLports que son usados para importar y exportar datos en formato XML.
MenuSuite	El objeto que contiene los menús que son mostrados en el panel de navegación.
System	Las tablas del Sistema en la base de datos que permiten al usuario hacer copias de seguridad, cambiar los archivos de licencia, etc.

Permisos que un rol puede tener sobre un objeto:

Permiso	Descripción
Lectura	Permite leer un objeto.
Inserción	Permite insertar datos en un objeto.
Modificación	Permite modificar datos en un objeto.
Borrado	Permite borrar datos en un objeto.
Ejecución	Permite ejecutar datos en un objeto.

## **NIVEL DE SEGURIDAD DE REGISTRO**

El nivel de seguridad de registro permite limitar el acceso que tiene un usuario a los datos en una tabla. Para ello, se especifica que el usuario sólo tiene permiso para acceder a determinados registros en la tabla. Registrar el nivel de seguridad sólo está disponible en Navision con Microsoft SQL Server.

El nivel de seguridad de registro se lleva a cabo mediante la aplicación de filtros de seguridad en las tablas y en las tablas de datos que un usuario tiene acceso. Así, por ejemplo, se puede especificar que un usuario sólo puede leer los archivos que contienen información acerca de un cliente en particular. Esto significa que el usuario no puede acceder a los registros que contienen información acerca de otros clientes.

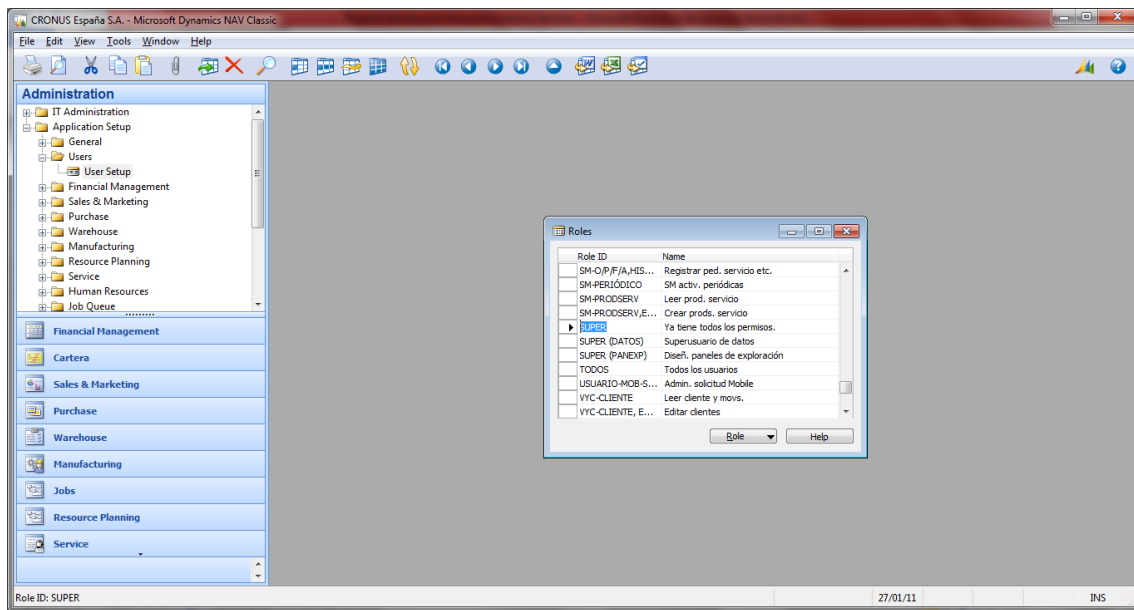
### **4.12.3 Consideraciones de Seguridad**

Se ha de tener en cuenta que en Navision el sistema de seguridad se inicia cuando se crea el primer inicio de sesión. Hasta que se cree el primer inicio de sesión, cualquier usuario puede tener acceso completo a la base de datos de Navision. Por lo tanto, el primer inicio de sesión que se cree debe ser un superusuario. El superusuario debe poseer y administrar todos los accesos a la base de datos dentro de Navision. Se recomienda que el usuario que administra la seguridad en Navision sea un superusuario.

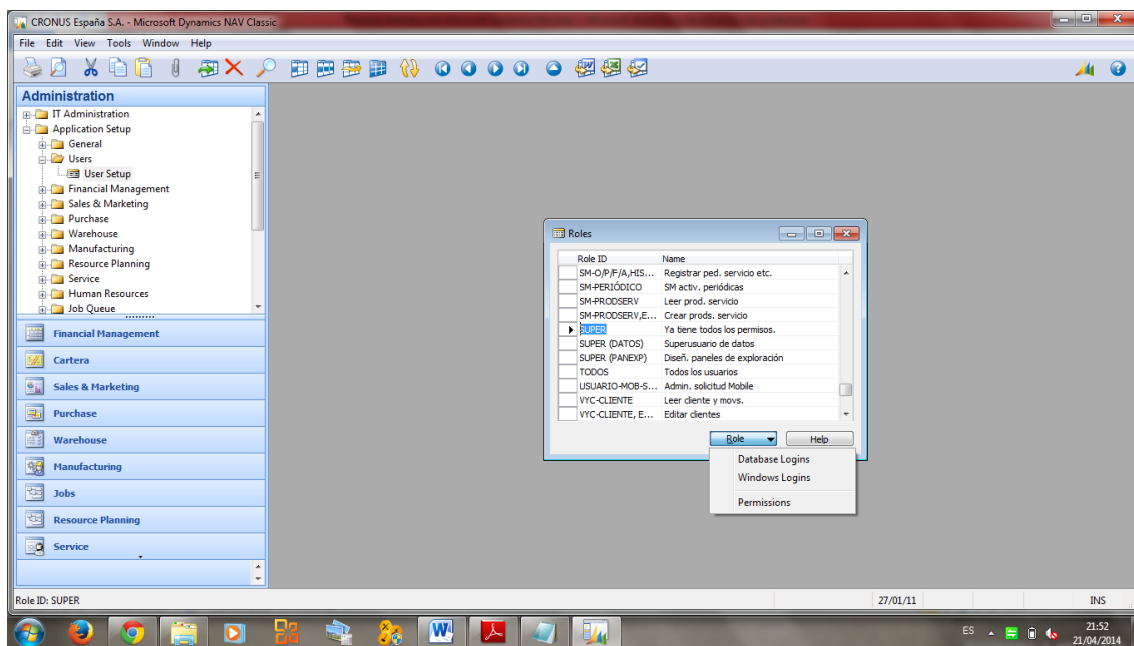
Una de las primeras tareas que el superusuario debe hacer es crear inicios de sesión para el resto de usuarios que tendrán acceso a la base de datos y les conceda los permisos adecuados.

Para ver los roles → Herramientas → Seguridad → Roles

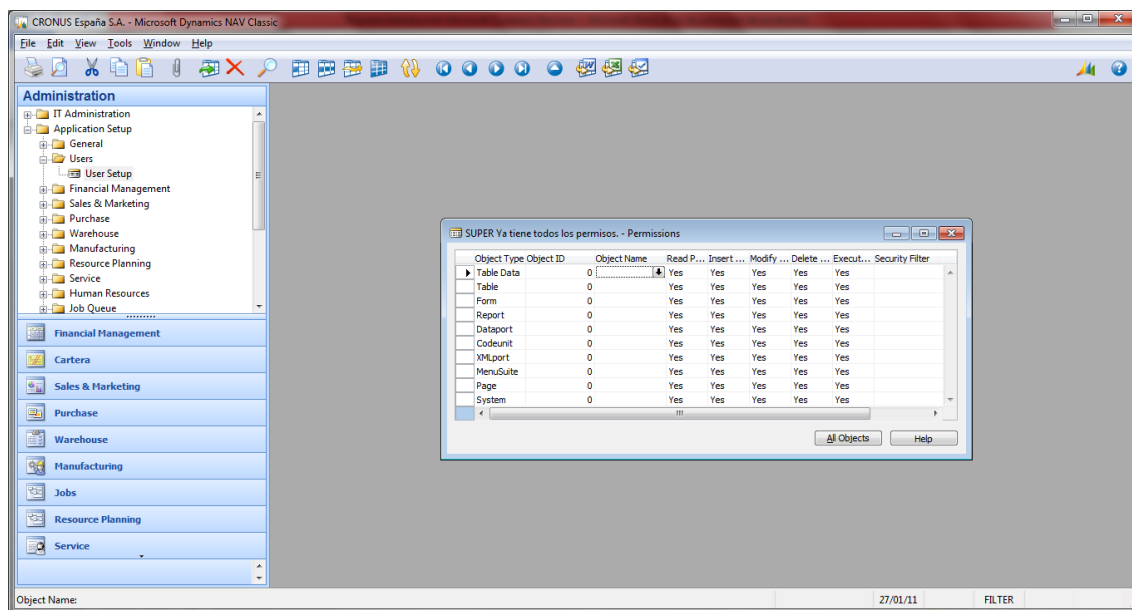
Podemos ver los usuarios con sus roles y descripción.



Desplegando el botón de rol, → Permisos



Se observa los permisos en los objetos:



#### 4.12.4 Usuarios

El administrador del programa es el encargado de crear nuevos usuarios en el sistema. En primer lugar, se crea una nueva sesión de usuario en la base de datos del sistema y a continuación, se crea el usuario en Navision. Una vez realizado estos dos pasos, se debe sincronizar el programa para que el usuario tenga relación con la sesión creada en la base de datos y a la hora de registrar no haya ningún problema.

Por defecto, al usuario se le asignan todos los menús disponibles que existen en el programa. Cada vez que se crea un nuevo usuario en el programa, se pide a su responsable que diga a que menús debe acceder el usuario y así poder quitarle del resto de menús y no tenga acceso a información no autorizada, que pueda utilizarla de forma fraudulenta. Todo este tipo de autorizaciones deben quedar constatadas por escrito, para que si en un futuro ocurriera algo se pudiera alegar utilizando ese escrito.

Por lo general, los usuarios deben ser identificativos, es decir, saber en todo momento a quién pertenece cada usuario. Entonces, la norma que se utiliza para la creación de usuarios es la siguiente: Inicial del Nombre seguido del primer apellido y saber en todo momento la actividad que realizan cada uno de ellos, ya que cada registro que hacen queda grabado el usuario que lo realizó.

Los usuarios tienen una vida limitada, ya que el programa te permite indicar a partir de qué fecha queda inutilizado. Entonces, si el usuario intenta entrar en el programa, el sistema comprueba la fecha indicada en ese campo. Si está dentro de ese rango, no permite al usuario acceder al sistema por más que lo intente.

Por otro lado, a pesar de que la norma dice que por intentar entrar al sistema en un número determinado de veces el sistema debería bloquear al usuario, en este caso no existe un número de intentos determinados para acceder al sistema, ya que si el usuario se equivoca en meter la contraseña o el usuario, el sistema lanza un mensaje diciendo que uno de los campos es incorrecto pero en ningún caso se bloquea la cuenta y es algo que se debería modificar en el sistema.

Periódicamente, se hace revisión de usuarios por dos motivos: si el usuario ha cambiado de funciones después de la última revisión, se le deben añadir los menús que necesite para poder desempeñar sus nuevas funciones o en el caso de que se le hayan disminuido responsabilidades, se le deberán quitar los menús a los que no está autorizado a entrar.

#### **4.12.5 Contraseñas**

Cuando se crea un nuevo usuario se debe indicar qué contraseña va asociada. El administrador como es el responsable de la creación de los usuarios, suele utilizar una contraseña unitaria para facilitar la creación. Por norma, el sistema debería obligar al usuario a cambiar la contraseña unitaria que tiene asignada y así que no se le olvide cambiarla pero en este caso, se le debe indicar como primera premisa que cambie la contraseña lo antes posible, para que sólo él sepa la contraseña y nadie pueda utilizarla de forma fraudulenta. Este hecho se debería modificar en el sistema, porque esto puede ser una vía de escape para hacer uso indebido de la información.

La norma dice que las contraseñas son óptimas si tienen fecha de caducidad, para obligar al usuario a cambiarla cada cierto tiempo y evitar que alguien pueda saberla. En este caso, las contraseñas no tienen caducidad por lo que un usuario puede tener la misma contraseña durante el periodo que quiera. Normalmente, el administrador recomienda a los usuarios que cambien la contraseña cada cierto tiempo, por si en algún momento ha tenido que desvelar su contraseña para realizar un registro en su nombre y, por lo tanto, dicha persona conoce su contraseña. Este hecho se debería modificar en el sistema, para que nadie pueda acceder al sistema con el usuario de otra persona.

Nadie puede tener acceso a las contraseñas, ni el propio administrador, debido a que están cifradas y nadie tiene posibilidad de descifrarlas, por lo que la seguridad de las contraseñas es alta. La única posibilidad de conocimiento de la misma es que el usuario tenga como contraseña la unitaria, que en este caso sería muy fácil acceder a la cuenta.

En la norma, se explica que las contraseñas para que sean de alta seguridad deben contener tanto números como letras y tengan una longitud mínima, por lo tanto el sistema debe obligar a que las contraseñas cumplan ese patrón. En este caso, las contraseñas no están definidas dentro de un patrón, es decir, no se obliga al

usuario a que contenga números y letras, lo único que se les recomienda que no tenga mucha relación con información relevante acerca de ellos, para que no sea fácilmente descifrable. Además, el sistema tampoco obliga a que la longitud de la contraseña tenga unos mínimos de caracteres. Este hecho debería existir dentro del programa, para que las contraseñas no se puedan identificar de forma sencilla.

#### **4.12.6 Roles**

En Navision, los usuarios están basados en roles, es decir, al usuario se le deben asignar unos roles para que puedan realizar una serie de funciones o puedan acceder a una serie de formularios. La asignación de roles depende básicamente del responsable de área, quien decide a que menús debe acceder el usuario y dentro de esos menús, que funciones debe realizar y que datos puede visualizar y modificar. Esto es debido a que no todos los usuarios pueden visualizar la misma información, ya que hay parte de la misma que es confidencial y sólo pueden acceder una serie de ellos.

Entonces, cuando el usuario quiere acceder a cualquier formulario de los que tenga visible, lo primero que hace el sistema es comprobar si tiene asignado el rol correspondiente. En caso negativo, el sistema emite un mensaje diciendo que no tiene los permisos suficientes para poder acceder.

Para el caso de la funcionalidad, ocurre algo parecido a los formularios, ya que cuando el usuario quiere registrar, modificar datos o crear nuevos registros, el sistema comprueba que tiene asignados los roles correspondientes. En caso de no tenerlos, el sistema emite un mensaje de error indicando el motivo.

Existen distintos tipos de roles: roles de formularios, roles de botones, roles de funciones, roles de campos. Se hace de esta manera para identificar, de manera clara, que función tiene cada uno de ellos y su asignación se pueda realizar lo más factible posible y evitar posibles errores.

#### **4.12.7 Registro**

Cualquier registro que se haga en el sistema queda reflejado quién ha sido el autor, ya que si ocurre algún problema en el sistema con alguna operación extraña que se haya hecho y se quiere auditar, se puede saber con facilidad quien ha estado inmerso en los registros involucrados en el problema.

Los usuarios saben que cualquier registro que se realiza en el sistema queda reflejado el autor, por lo que en ningún momento puede pillarle por sorpresa que vea su usuario reflejado en los movimientos y pueda quejarse por ello.

Antes de empezar a realizar cualquier funcionalidad, se le muestran cuáles son sus derechos y obligaciones en la empresa, por lo que está al corriente, de forma legal, de lo que le puede ocurrir en caso de fraude.

#### **4.12.8 Sesiones**

En lo referente a sesiones, el sistema permite que cualquier usuario pueda abrir varias sesiones del programa, ya sea en el mismo terminal o en distintos terminales.

Pero existe un proceso, en el cual se indica qué usuarios no están autorizados a tener multis Sesiones y en caso de que lo quieran intentar, el sistema emite un mensaje diciendo que no puede abrir más de una sesión y por más que lo intente, el sistema se lo deniega.

Por lo general, el sistema permite que cualquier usuario pueda estar dentro del programa en todo momento, sin realizarle bloqueo por timeout. Pero existe un proceso, en el cual se indica qué usuarios no tienen permiso para permanecer en el sistema en todo momento. Entonces, si el usuario sobrepasa un tiempo determinado de inactividad, el sistema echa del programa al usuario.

Todos estos procesos permiten optimizar el uso del programa, ya que este tipo de programa trabaja con un número de licencias determinado. Con esto se asegura que un usuario no permanezca durante un largo tiempo sin poder entrar en el programa y pueda realizar sus funciones diarias sin ningún tipo de problema.

## **5. Auditoría Informática en Navision**

### **5.1 Introducción**

Desde una empresa de auditoría real se han extraído algunos ejemplos de los test que se realizan en el proceso de la auditoría desde el departamento de auditoría informática, para asegurarse del correcto funcionamiento de la parte informática de las empresas que son auditadas.



## 5.2 Fases de la Auditoría

El proceso de la auditoría informática se divide en cuatro fases:

1. Planificación e Identificación del Riesgo
2. Diseño y ejecución de los procesos.
3. Controles y Test Informáticos
4. Evaluación y Reportes



### **1. Planificación e Identificación del Riesgo**

En esta primera fase de la auditoría el equipo de auditoría informática se reúne junto con el departamento de IT cuyo fin será extraer la información necesaria para realizar un documento explicativo en el que se detalle la organización y estructura informática de la empresa, y así obtener un mejor entendimiento del entorno que ésta posee. Además, se realizará la Identificación del riesgo que la empresa posee a través de la identificación de los controles y test que utilizan. Finalmente se analizará si existe tratamiento de errores a través de la comprobación de la existencia de la monitorización y tratamiento de errores.

### **2. Diseño y ejecución de los procesos**

Después de haber comprendido el entorno informático que utiliza la empresa se ha de realizar el diseño de los procesos de control que se van a testear para comprobar que los controles que utiliza la empresa son efectivos.

Además se realizará la documentación necesaria donde se detalle cómo se llevará a cabo la ejecución de los procesos.

### 3. Controles y tests informáticos

En esta tercera fase se realizan los procesos de identificación y evaluación de los controles. Para identificar los tipos de controles y sus respectivos test los clasificamos en tres tipos:

■ **Control de gestión de cambios:** Únicamente los cambios debidamente autorizados, probados y aprobados deberán ser traspasados a los entornos de producción, para cualquier interfaz, base de datos, aplicación y/o sistema operativo. Para ello se realizarán test para comprobar que:

- ✓ Los cambios son autorizados.
- ✓ Los cambios son testeados.
- ✓ Los cambios son aprobados.
- ✓ Los cambios son monitorizados.
- ✓ Existe segregación de funciones incompatibles dentro del entorno de la gestión de cambios

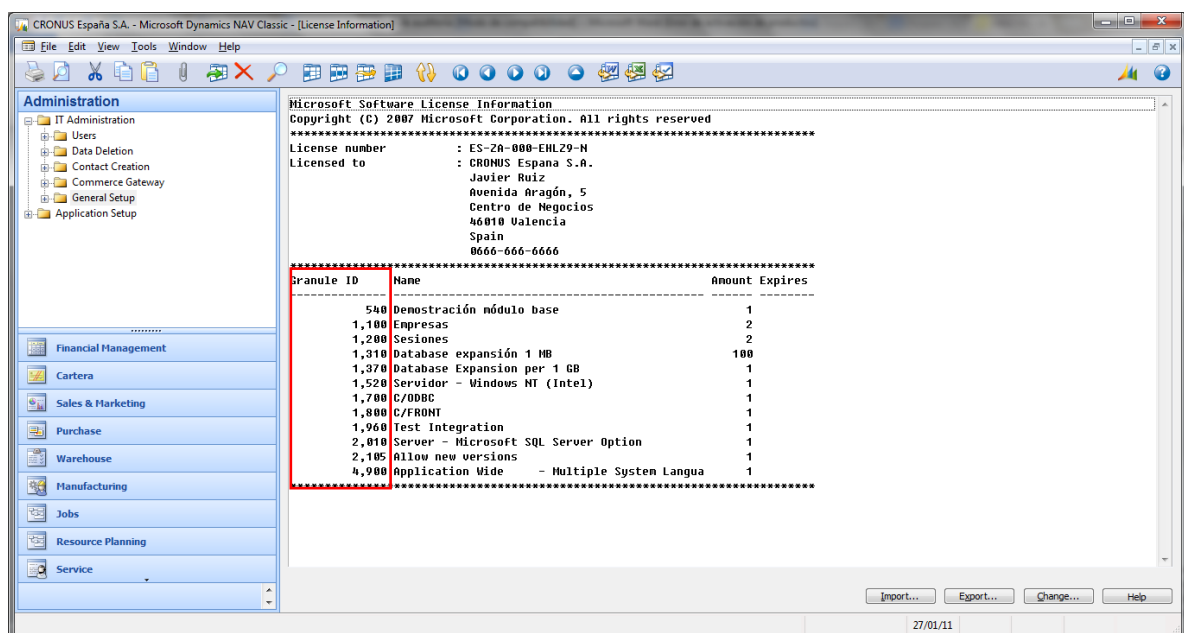
Algunos de los test realizados para los controles de gestión de cambios son:

#### **TEST: Registros de los cambios realizados en las tablas.**

Se ha de comprobar si en algún lugar quedan registrados los cambios que se realizan en las tablas, o en algunas de ellas.

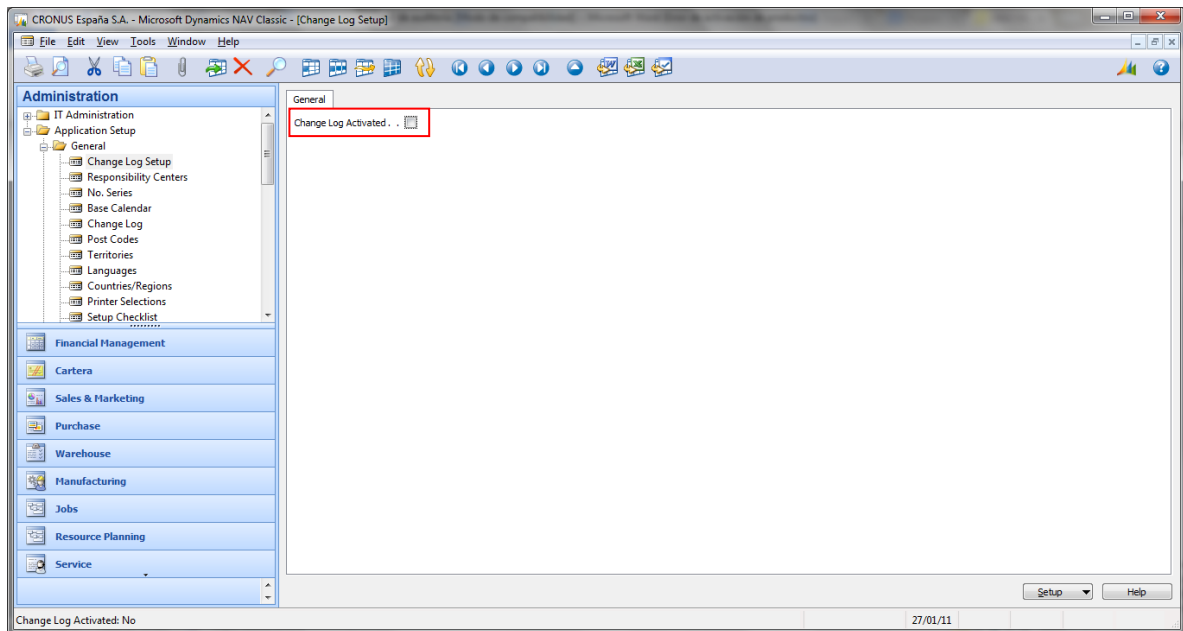
En primer lugar hay que comprobar si se ha comprado esta funcionalidad.

Puede observarse desde: **Tools → License Information**

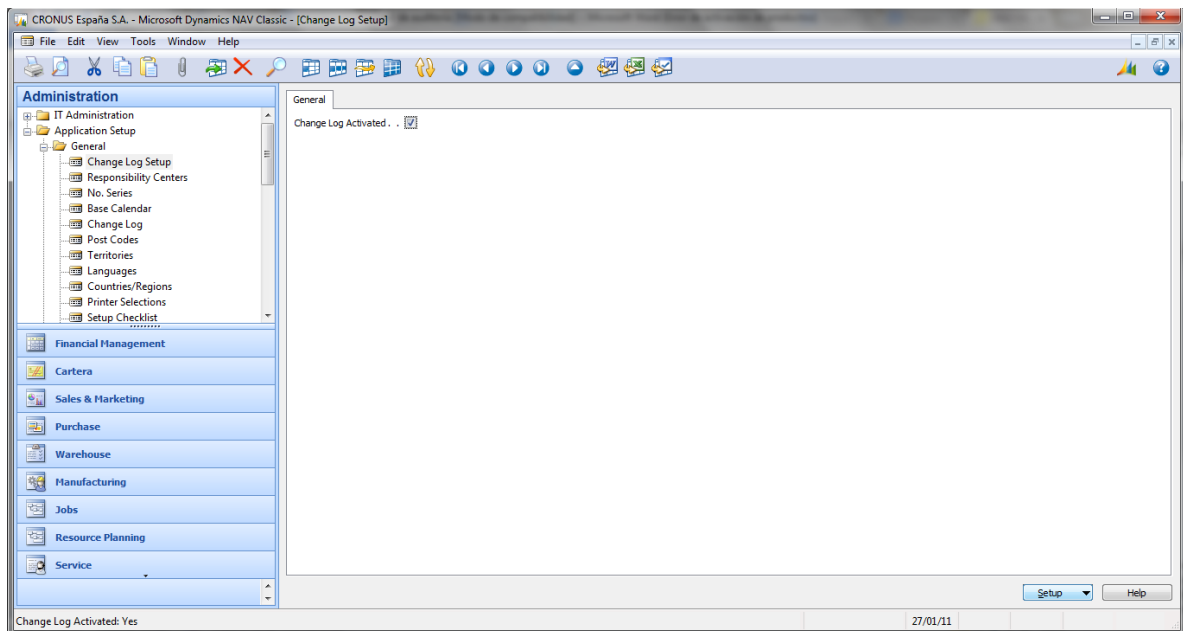


Observar si aparece el Gránulo número 3080.

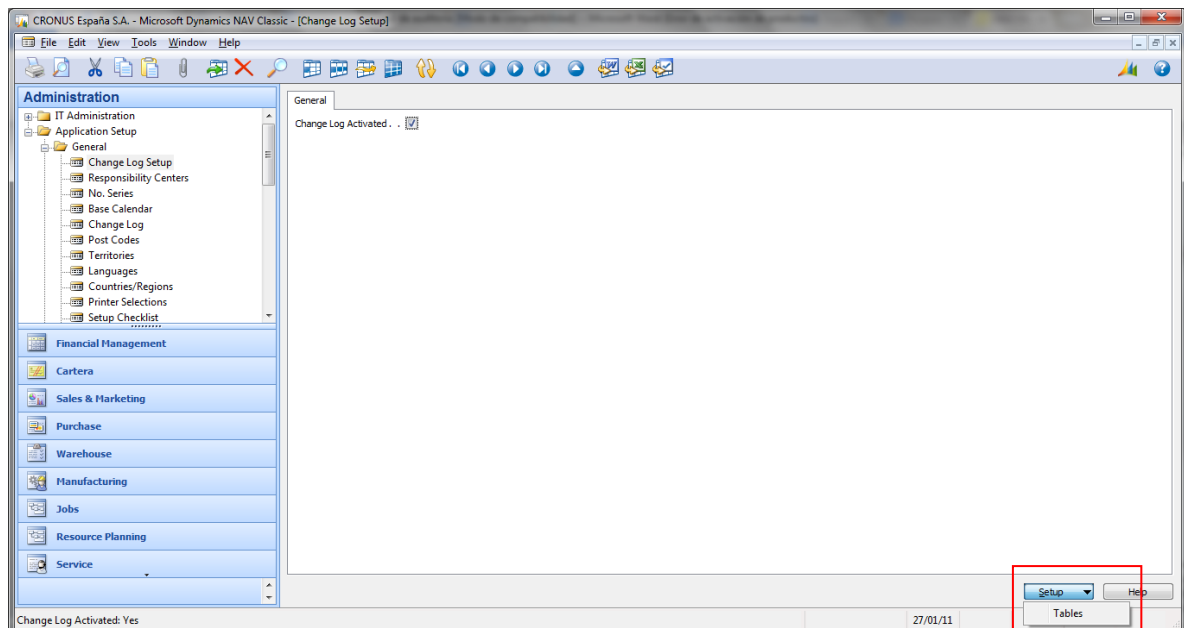
Si aparece hay que verificar si el campo de registro de tablas llamado “**Change Log Activated**” está activado:



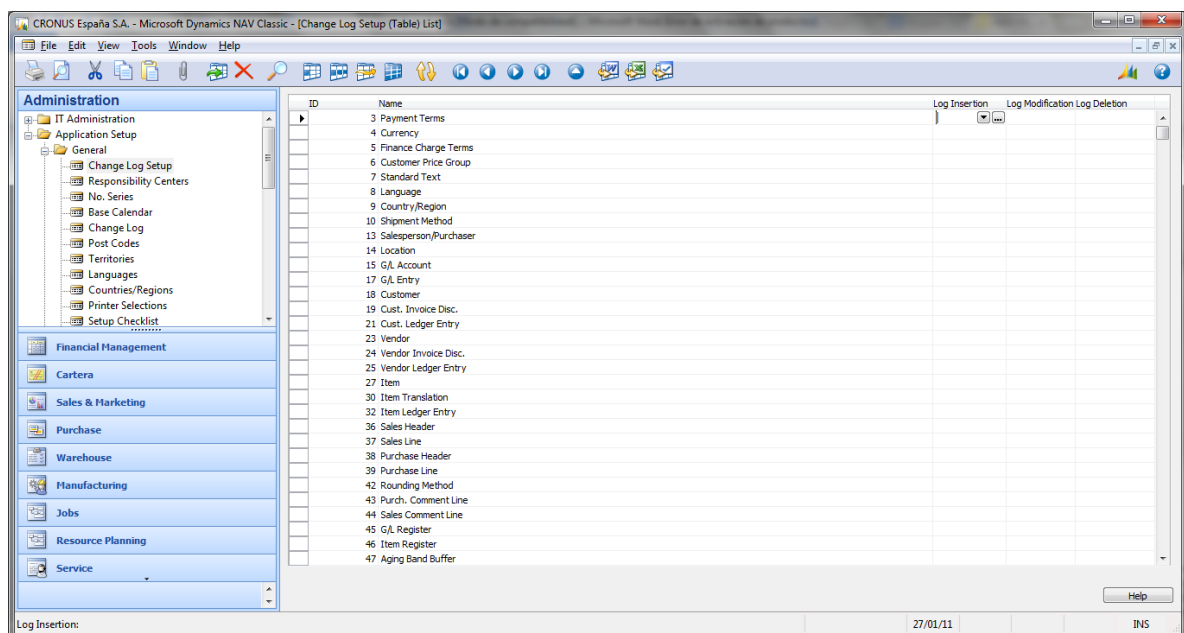
Hacemos click en “Change Log Activated”.



Después seleccionamos en la parte inferior derecha Setup→Tables, y nos aparece un listado de las tablas que podemos tener registradas.



Aquí aparece el listado de las tablas que se pueden tener registradas:



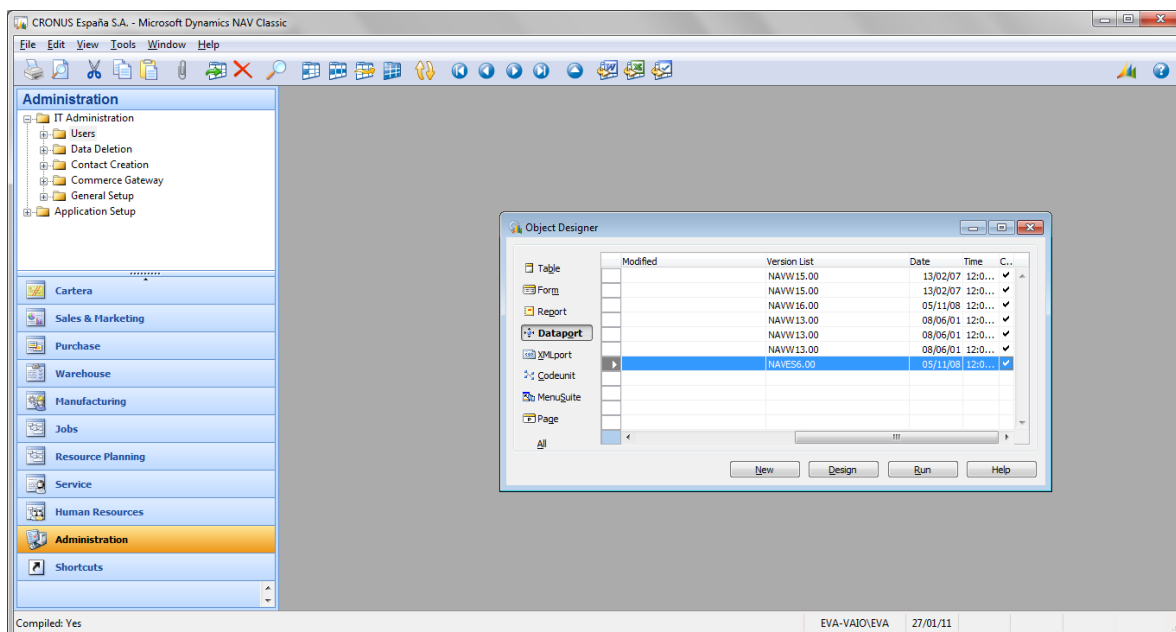
## TEST: Comprobación de las interfaces que hayan sido modificadas.

En las interfaces de Navision, llamadas “Dataports”, se pueden importar datos procedentes de fuentes externas. Errores en la cancelación de una importación de un trabajo completo puede ser reportado mediante un mensaje de error. Pero en algunos casos la importación puede no ir bien y dejar datos incorrectos en las tablas de Navision. Es por ello que son necesarios controles internos para asegurarse de la correcta y completa transformación de la interfaz.

Todos los interfaces Dataports, con identificador hasta el número 49.999 son interfaces estándar. Los interfaces con identificador desde 50.000 hasta 99.999 son interfaces desarrollados por los clientes.

Para comprobar este test, en la entrevista con el cliente han de preguntarse los siguientes puntos:

- ¿Qué interfaces existen, y qué controles existen sobre el uso de estas interfaces?
- ¿Qué documentación está disponible? Por ejemplo, descripción del proceso de utilización de interfaces, los controles implementados, comprobaciones de integridad, accesibilidad de las interfaces, etc.
- Desde el menú → Tools→ Objectdesigner→ Dataport, puede observarse el campo “Modified” y así comprobar si ha habido modificaciones.

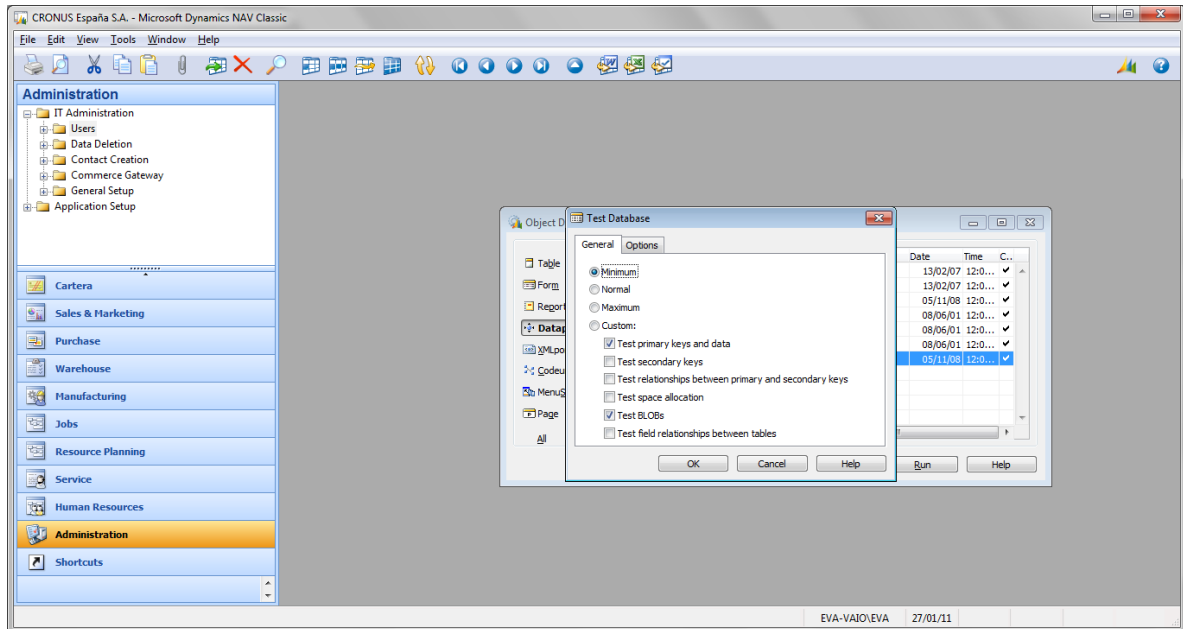


En Navision la integridad de la base de datos se puede comprobar. El control puede realizarse en distintos niveles intensidad. Este control debe llevarse a cabo periódicamente por el cliente (por ejemplo mensual). El resultado de este control ha de ser almacenado en registros.

En la entrevista con el cliente ha de preguntarse:

- ¿Se llevan a cabo revisiones de bases de datos con regularidad?
- ¿Qué nivel de intensidad utilizan?
- ¿Dónde guardan los registros de esta tarea?

Este control se realiza a través del menú File→Database→Test. La inspección de la base de datos no debe ser llevada a cabo por el auditor, ya que muchos de los recursos del sistema son utilizados al realizar esta comprobación).



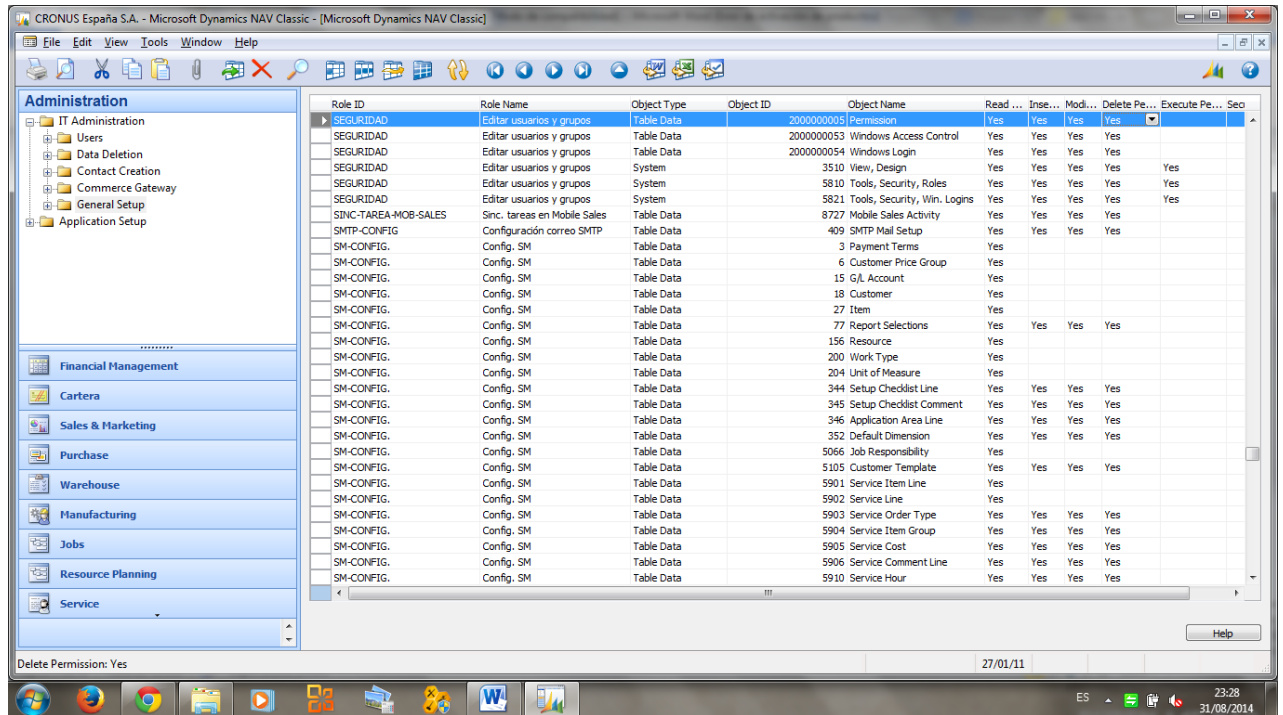
■ **Control de acceso lógico:** Comprobar que solo las personas autorizadas tienen acceso a los datos y las aplicaciones (incluyendo programas, tablas y recursos relacionados), y que éstas solo pueden realizar tareas acordes con sus funciones (consulta, ejecución, modificación, etc.). Los test que se realizan para este control han de comprobar que:

- ✓ La configuración de seguridad del sistema es apropiada.
- ✓ La configuración de contraseñas es apropiada.
- ✓ El acceso a las funciones privilegiadas de IT se limita a las personas adecuadas.
- ✓ El acceso a los recursos del sistema y las utilidades se limita a las personas adecuadas.
- ✓ El acceso del usuario está autorizado y establecido adecuadamente.
- ✓ El acceso físico al hardware del equipo está limitado a las personas adecuadas.
- ✓ El proceso del acceso lógico está monitorizado..
- ✓ Existe segregación de funciones incompatibles dentro del entorno de acceso lógico.

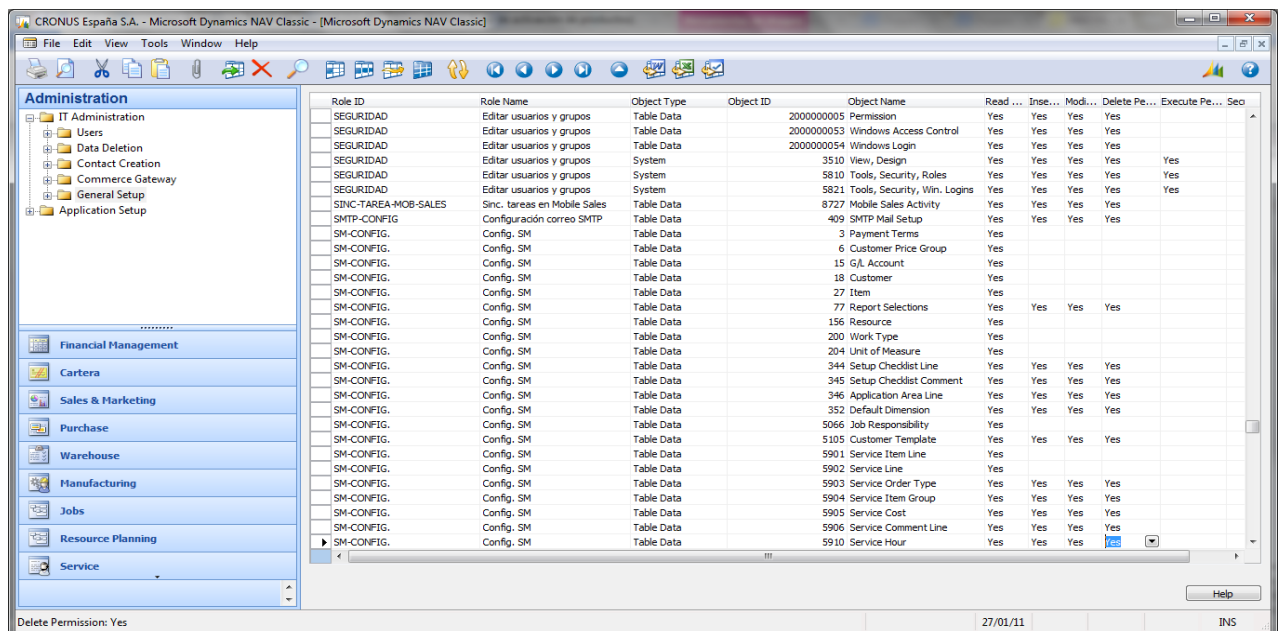
Algunos de los test realizados para los controles de acceso lógico son:

### TEST: Acceso a los objetos de tipo “System”.

Una de las pruebas es comprobar quién tiene acceso a realizar modificaciones en los objetos de tipo “System”. Para ello se ha de observar en la tabla con identificador “2000000005” los roles asociados a los Object Type= System.

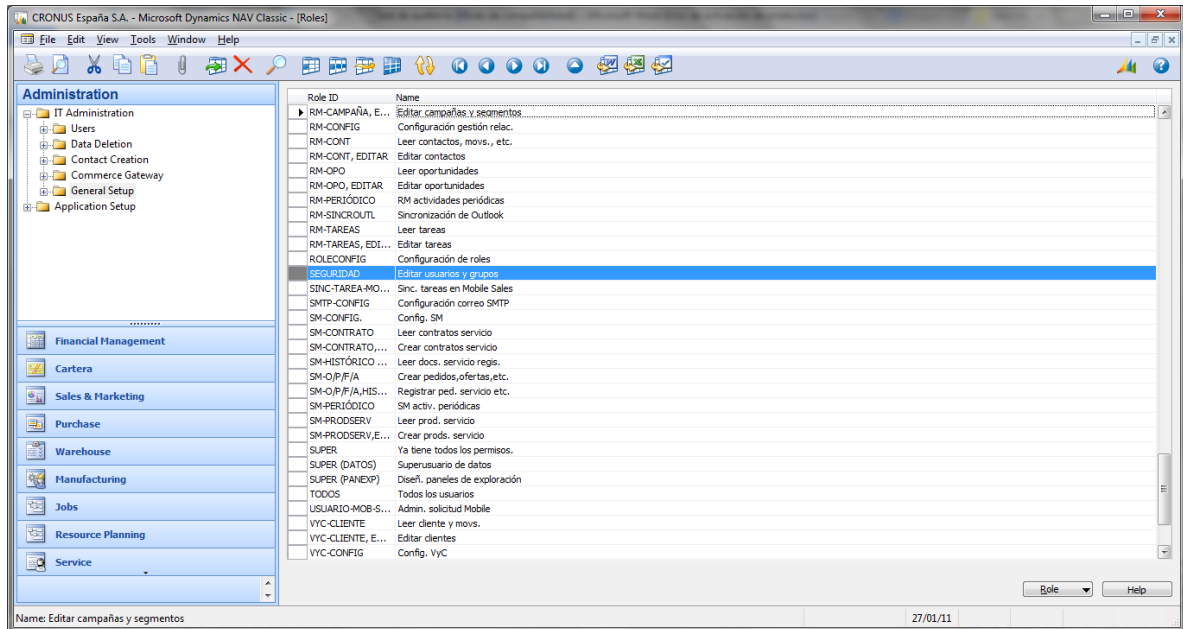


Role ID	Role Name	Object Type	Object ID	Object Name	Read ...	Inse...	Modi...	Delete Pe...	Execute Pe...	Sec
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	Table Data	2000000005	Permission	Yes	Yes	Yes	Yes		
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	Table Data	2000000053	Windows Access Control	Yes	Yes	Yes	Yes		
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	Table Data	2000000054	Windows Login	Yes	Yes	Yes	Yes		
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	System	3510	View, Design	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	System	5810	Tools, Security, Roles	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	System	5821	Tools, Security, Win. Logins	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
SINC-TAREA-MOB-SALES	Sinc. tareas en Mobile Sales	Table Data	8727	Mobile Sales Activity	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
SMTP-CONFIG	Configuración correo SMTP	Table Data	409	SMTP Mail Setup	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	3	Payment Terms	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	6	Customer Price Group	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	15	G/L Account	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	18	Customer	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	27	Item	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	77	Report Selections	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	156	Resource	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	200	Work Type	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	204	Unit of Measure	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	344	Setup Checklist Line	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	345	Setup Checklist Comment	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	346	Application Area Line	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	352	Default Dimension	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5066	Job Responsibility	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5105	Customer Template	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5901	Service Item Line	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5902	Service Line	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5903	Service Order Type	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5904	Service Item Group	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5905	Service Cost	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5906	Service Comment Line	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5910	Service Hour	Yes	Yes	Yes	Yes		

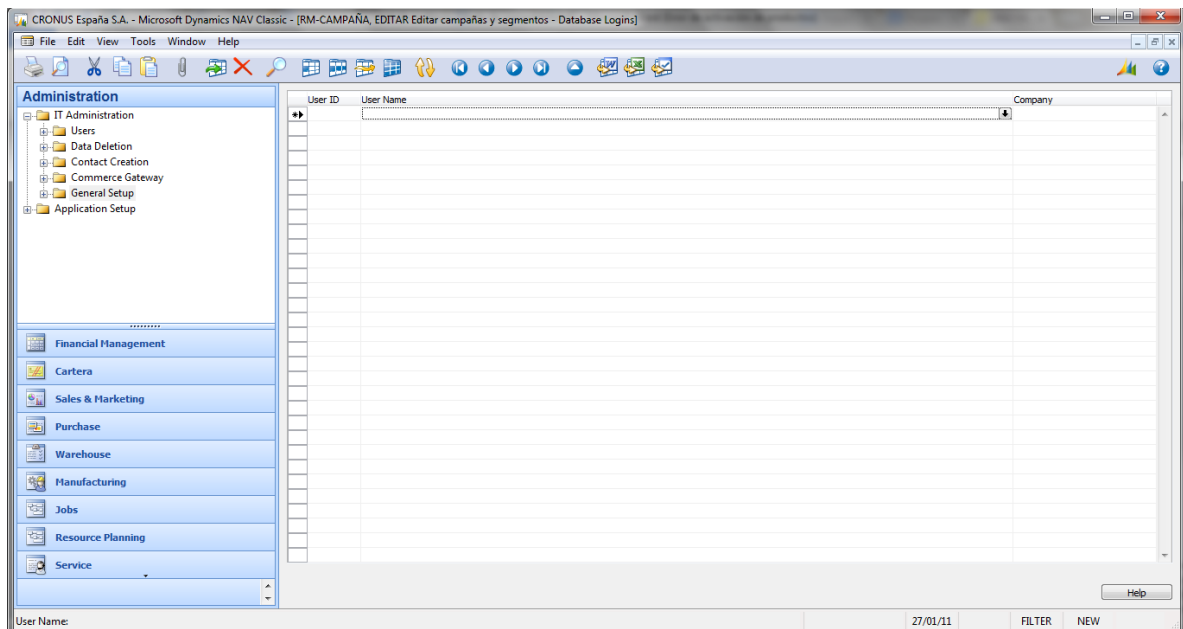


Role ID	Role Name	Object Type	Object ID	Object Name	Read ...	Inse...	Modi...	Delete Pe...	Execute Pe...	Sec
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	Table Data	2000000005	Permission	Yes	Yes	Yes	Yes		
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	Table Data	2000000053	Windows Access Control	Yes	Yes	Yes	Yes		
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	Table Data	2000000054	Windows Login	Yes	Yes	Yes	Yes		
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	System	3510	View, Design	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	System	5810	Tools, Security, Roles	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
SEGUIDAD	Editar usuarios y grupos	System	5821	Tools, Security, Win. Logins	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
SINC-TAREA-MOB-SALES	Sinc. tareas en Mobile Sales	Table Data	8727	Mobile Sales Activity	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
SMTP-CONFIG	Configuración correo SMTP	Table Data	409	SMTP Mail Setup	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	3	Payment Terms	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	6	Customer Price Group	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	15	G/L Account	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	18	Customer	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	27	Item	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	77	Report Selections	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	156	Resource	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	200	Work Type	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	204	Unit of Measure	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	344	Setup Checklist Line	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	345	Setup Checklist Comment	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	346	Application Area Line	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	352	Default Dimension	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5066	Job Responsibility	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5105	Customer Template	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5901	Service Item Line	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5902	Service Line	Yes					
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5903	Service Order Type	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5904	Service Item Group	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5905	Service Cost	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5906	Service Comment Line	Yes	Yes	Yes	Yes		
SM-CONFIG.	Config. SM	Table Data	5910	Service Hour	Yes	Yes	Yes	Yes		

Después de identificar estos roles, hemos de verificar desde el apartado Tools→Security→Roles los usuarios a los que pertenecen estos roles.  
En este caso el rol para los objetos de tipo System (Object Type= System) aparecen los roles de “SUPER” y “SEGURIDAD”.



Cuando comprobamos a quien pertenecen estos roles, aparece una lista vacía porque se trata de una empresa de test.





### TEST: Comprobación del uso de contraseñas de los usuarios.

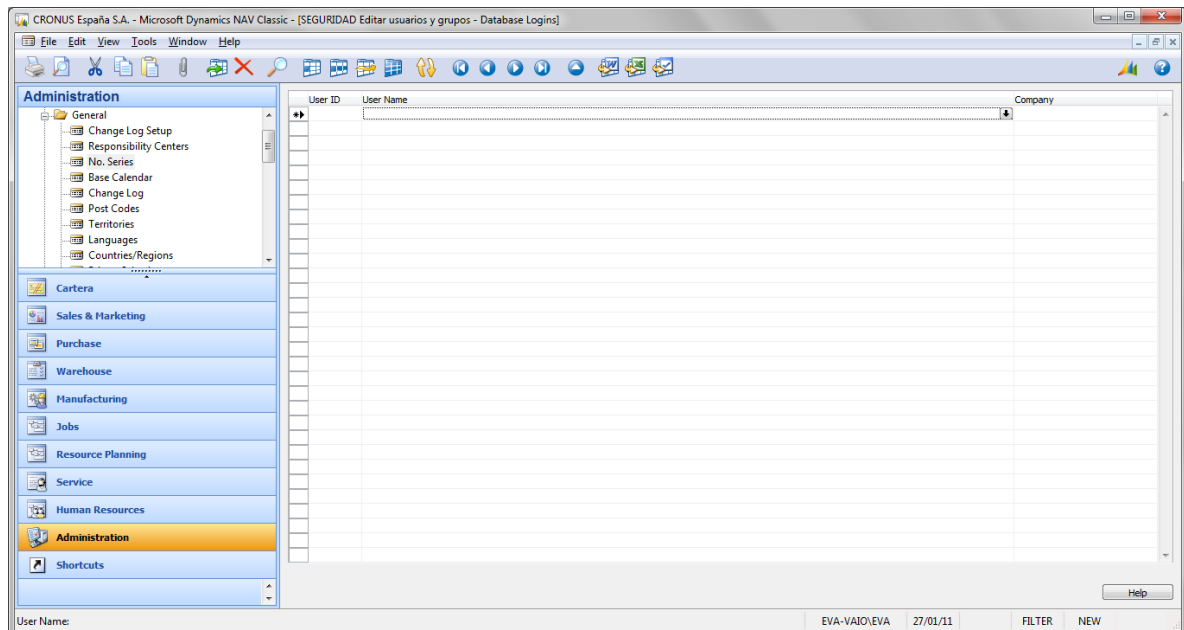
Navision no tiene funcionalidad para obligar al usuario a introducir una contraseña. Es por ello que por seguridad ha de comprobarse si el campo "Contraseña" en la tabla "2000000002 del usuario" está vacío, esto significará que el usuario no tiene contraseña.

### TEST: Comprobación de usuarios con el rol de "SEGURIDAD"

El rol de "SEGURIDAD" ("SECURITY") contiene la autorización para mantener a los usuarios y grupos de usuarios. Se debe asignar selectivamente y sólo a aquellos usuarios que son responsables de estas tareas.

Desde Navision: Tools → Security → Roles, seleccionar el rol SEGURIDAD, después seleccionar el botón de la parte inferior derecha "Role" → Database Logins, y aparecerá el listado de usuarios con este rol.

Aquí se mostrarían los usuarios que tienen el rol de SEGURIDAD:

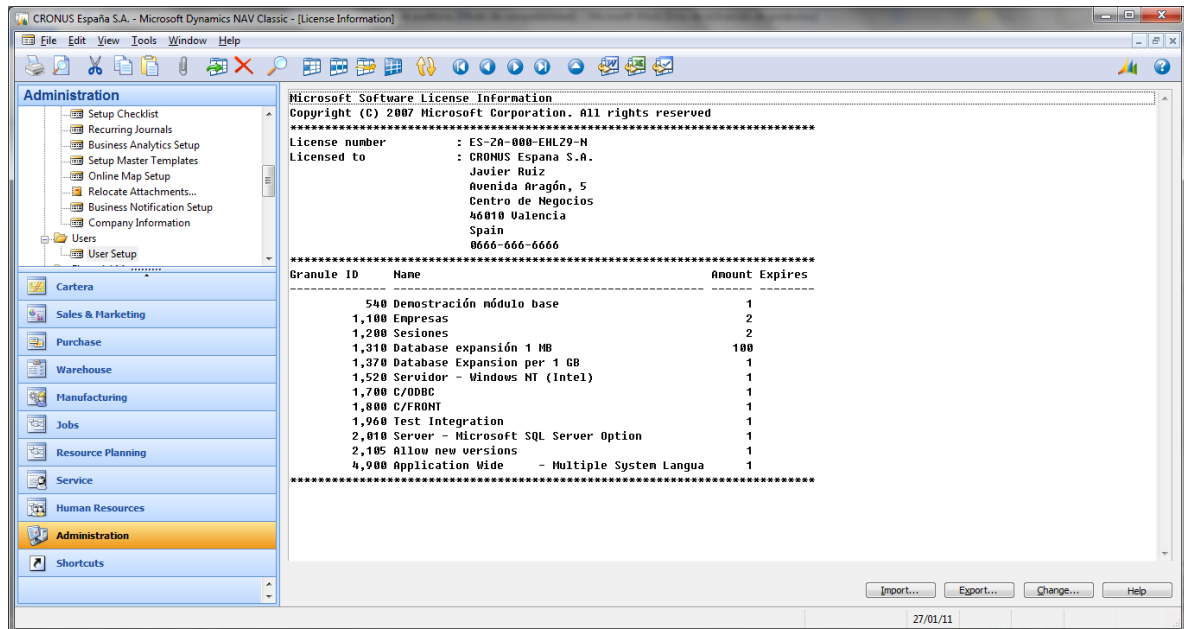


### TEST: Protección de archivos de licencia contra el acceso externo.

Ha de comprobarse cómo se protegen los archivos de licencia contra el acceso externo.

La instalación de los archivos de licencia se realiza a través de Tools → License information, y mediante los - Botones> "Import" o "Export".

Los archivos de licencias deberían limitarse a ser instalados en el servidor de Navision, nunca en los clientes. Para ello comprobar en algunas máquinas clientes mediante una búsqueda que no contienen archivos cuya extensión sea “.flf”.



Hay que asegurarse de que en las máquinas de los empleados solo tienen el archivo con extensión \*.flf llamado “CRONUS AG-License”.

■ **Otros Controles:** Existen otros controles que han de examinarse y realizar los test oportunos tales como:

- ✓ Gestión de backups
- ✓ Plan de contingencia
- ✓ Monitorización de sistemas
- ✓ Comprobación de contratos

Uno de los test que se realizan dentro de los procesos para otros controles es:

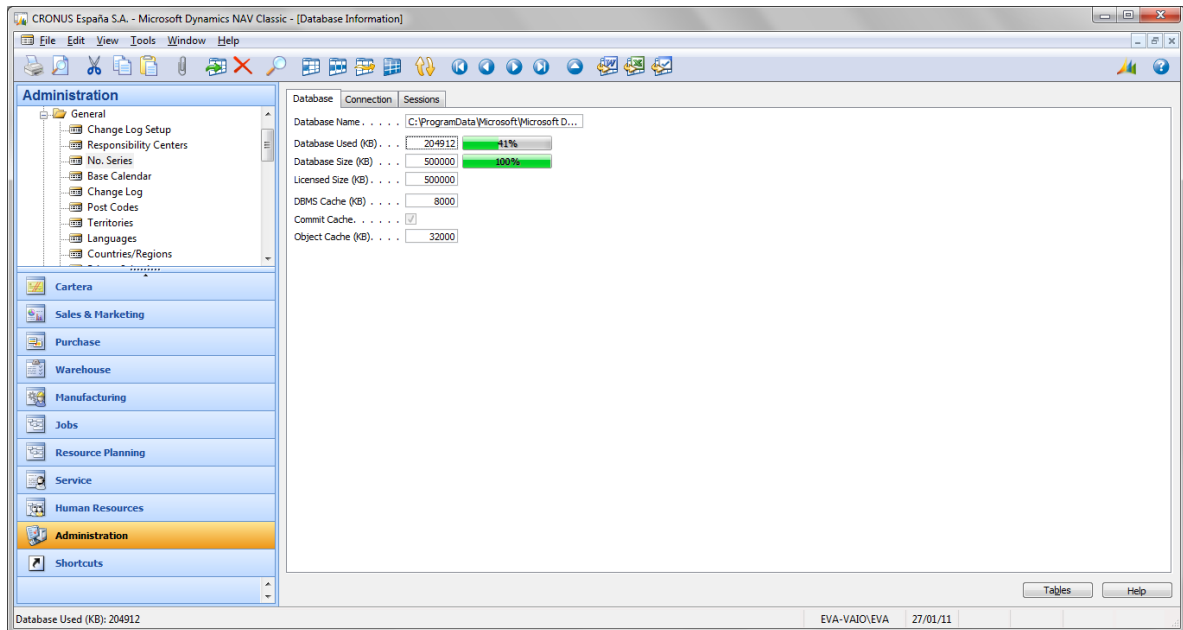
**TEST: Comprobación de la base de datos.**

En la pantalla de información de base de datos se obtiene la siguiente información:

- El tamaño real de la base de datos (espacio utilizado por los datos de la empresa).
- El tamaño máximo de la base de datos.

- El tamaño de la licencia (el tamaño máximo de la base de datos se puede ampliar con la licencia actual. Si la base de datos se ampliará aún más una nueva licencia tiene que ser comprada para esto.)

Desde Navision: Archivo → Información. Si se llegara a alcanzar el 90% de la base de datos habría que pedir una extensión de la misma.



#### **4. Evaluación y reportes**

En esta última fase se realiza una evaluación de los resultados obtenidos a través de una valoración de la efectividad de los controles y test realizados. Además se presenta un reporte de los resultados mediante un informe donde se detallan los resultados obtenidos junto con las observaciones y/o aclaraciones para llevar a cabo un mejor funcionamiento del sistema.

## 6. Conclusiones

En la actualidad la mayoría de las empresas tienen toda su información estructurada en Sistemas Informáticos, por ello es muy importante que los sistemas de información funcionen correctamente. El éxito de una empresa depende de la eficiencia de sus sistemas de información. Una empresa puede tener un buen equipo de personas, pero si tiene un sistema informático propenso a errores, lento, vulnerable e inestable, en la empresa surgirán problemas.

La llegada de los ERP al mercado han proporcionado una gran ayuda a las empresas, haciendo que éstas tengan un mayor control sobre su sistema.

Entre utilizar un sistema ERP y un software de gestión es evidente que los ERP proporcionan a la empresa una mejor gestión de ésta, ya que le permite disponer de una manera rápida y eficiente de su activo más importante que es la información.

Pero no cualquier organización es capaz de poder implantar un sistema ERP, ha de tener las cualidades necesarias para ello.

Gracias a los distintos tipos de ERP que existen en el mercado las empresas pueden elegir el que mejor se adapte a su capital y necesidades.

Finalmente a la hora de plantearse la instalación de un sistema ERP la empresa ha de tener en cuenta si va a poder hacer frente a este nuevo proyecto, valorando tanto las ventajas como los inconvenientes que puedan surgir.

En conclusión, es muy importante en cualquier empresa que el área informática esté controlada y cumpla con las normas de seguridad. Es por ello que sea necesario el trabajo del auditor informático para comprobar que el sistema informático cumple con los requisitos para el correcto funcionamiento de la empresa, y además pueda proporcionar sus conocimientos y experiencia, para aportar las mejoras necesarias para que la empresa tenga una mejor eficiencia en sus sistemas de información.

## 7. Planificación de Costes

En este apartado se detallan cuáles han sido los costes implicados en la realización de este proyecto. En primer lugar se ha realizado un trabajo de investigación para poder documentar todos los temas que tienen relación y que sirven para comprender el entorno de una auditoría informática en un ERP como Navision. Se ha continuado con un trabajo de documentación para elaborar una guía detallada de todos los temas en los que se ha investigado. Y finalmente se ha

realizado una auditoría en una empresa real para poder documentar en el proyecto los procedimientos y los test que se ejecutan para llevar a cabo una auditoría informática en un ERP como Navision.

Trabajo	Horas	Coste	Total
Investigación	160	35 €	5.600 €
Documentación	240	25 €	6.000 €
Jefe de Equipo	30	120 €	3.600 €
		TOTAL	15.200 €

## 8. Futuras líneas de trabajo

Una futura línea de trabajo sería la realización de una aplicación especialmente dedicada a la auditoría informática, en la que se puedan implementar las fases de las que consta la auditoría. Cada fase constaría de los test y los informes necesarios que dieran soporte a la auditoría.

La aplicación incluiría además de una librería donde se podrían consultar la normativa a aplicar y diferentes documentos estándar que ayudasen a la realización de procesos habituales de la auditoría informática.

Finalmente dentro de la aplicación se incluiría una herramienta que permitiera una medición del grado de confiabilidad del entorno informático de la empresa auditada



**“ANT”  
AUDIT NAVISION  
TOOL**

## 9. Bibliografía

- Microsoft Official Training Materials for Microsoft Dynamics
- Implementing Microsoft Dynamics NAV 2009 – David Roys
- Programming Microsoft Dynamics NAV 2009
- <http://www.ISACA.org>
- <http://www.ITIL.org>
- <http://itilv3.osiatis.es/>

